VITTORIO EM III

R. BIBL. NAZ.
Vitt. Emanuele III
Raccolta
Paladino
A
188
NAPOLI

~~Justine~~

K. Heise.

Raccolta Palatino A. 128

GUILIELMI HARVEII

Doct. et Profess. Regii

EXERCITATIONES ANATOMICAE, DE MOTU CORDIS ET SANGUINIS CIRCULATIONE.

GLASGUAE:

In Aedibus R. URIE,

Sumptibus D. BAXTER, Bibliopolae.

MDCCLI.

SERENISSIMO ET INVICTISSIMO

CAROLO,

Magnae Britanniae, Franciae, et Hiberniae Regi, Fidei Defensori.

SERENISSIME REX,

COR animalium, fundamentum est vitae, Princeps omnium, Microcosmi Sol, a quo omnis vegetatio dependet, vigor omnis et robur emanat. Rex pariter regnorum suorum fundamentum et Macrocosmi sui Sol, Reipublicae cor est, a quo omnis emanat potestas, omnis gratia provenit. Quae de motu cordis hic scripta sunt, MAJESTATI TUAE (uti hujus seculi mos est) offerre eo magis ausus sum, quod, ad hominis exemplum, uti corporeae actiones omnes cordi, sic Regi res publicae cunctae

competunt. Regi non inutilis cordis ſui notitia, tanquam actionum Divinum Exemplarium: (ſic parvis componere magna ſolebam:) Poteris ſaltem, Regum Optime, in faſtigio rerum humanarum poſitus, una opera et humani corporis principium et Regiae ſimul poteſtatis tuae effigiem contemplari. Suſcipe itaque, humillime precor, Sereniſſime Rex, uſitata benignitate et clementia, de corde nova haec; qui ipſe novus ſplendor hujus ſeculi et totum vere cor es, Princeps virtute abundans, ac gratia; cui acceptum jure merito referimus, quicquid noſtra Anglia boni, quicquid vita noſtra jucundi, habet.

Auguſtiſſimae Majeſtatis Tuae

devotiſſimus ſervus,

GUILIELMUS HARVEIUS.

Excellentiſſ. et Ornatiſſ. Viro

D. D. ARGENT,

Collegii Medicorum Londinenſ. Praeſidi Amico ſuo ſingulari, caeteriſque Doct. Medicis Collegis ſuis amantiſſ. S. P. D.

MEAM de motu et uſu Cordis et circuitu Sanguinis ſententiam E. D. D. antea ſaepius in praelectionibus meis Anatomicis aperui novam: ſed jam per novem et amplius annos multis ocularibus demonſtrationibus in conſpectu veſtro confirmatam, rationibus et argumentis illuſtratam, et ab objectionibus doctiſſimorum et peritiſſimorum Anatomicorum liberatam, to-

ties ab omnibus deſideratam, a quibuſdam efflagitatam, in lucem et conſpectum omnium hoc libello produximus. Quem niſi vobis tranſmiſſum E. D. D. minus ſperarem prodire poſſe integrum et tutum: cum pene omnium illarum obſervationum, ex quibus aut veritatem colligo, aut errores redarguo, vos fide dignos appellare poſſum teſtes, qui diſſectiones meas vidiſtis, et ocularibus demonſtrationibus eorum, quae hic ad ſenſum palam aſſevero, aſſiſtere candide et aſtipulare conſueviſtis. Cum itaque contra per tot ſecula annorum receptam ab innumeris, iiſque clariſſimis, doctiſſimiſque viris tritam et illuſtratam viam; ſanguinem iter novum metiri ſuum et revolvere ſolus hic liber affirmet; arroganter nimis factum videri, ſummopere verebar, ſi libellum hunc, per aliquot abhinc retro annos alioquin perfectum, vel in publicum exire, vel transfretare permiſiſſem; niſi prius

eum

eum vobis propoſitum per autopſiam confirmaſſem, veſtris dubiis et objectionibus reſpondiſſem, Praeſidiſque ornatiſſimi cenſuram in favorem accepiſſem. Perſuaſiſſimum veruntamen habui, quod ſi coram vobis noſtroque Collegio tot tantiſque viris doctiſſimis nobilitato, propoſitum ſuſtinere potuerim, ab aliis tum demum minus pertimeſcendum, et illum, qui mihi a vobis, ob amorem veritatis, contigit favor, ab aliis, qui ſimiliter ſint philoſophati, non minus eſſe ſperandum. Philoſophi enim veri, qui amore veritatis et ſapientiae flagrant, nunquam ſe tam σοφὸς, ſapientia plenos reperiunt, aut ſuo ſenſu abundant, quin veritati, a quocunque et quandocunque venerit, locum dent. Quis eſt tam anguſti animi ut credat artem aut ſcientiam adeo omnibus numeris abſolutam et perfectam a Veteribus traditam, ut aliorum induſtriae et diligentiae nihil ſit reliquum? ſed profitentur plurimi, maximam

ximam partem eorum, quae ſcimus, eorum, quae ignoramus, minimam eſſe: traditionibus et praeceptis quorumcunque non ita addicti, inſervire ſe patiuntur Philoſophi, ut libertatem perdant, ne oculis propriis fidem adhibeant, nec ita in verba jurant antiquitatis magiſtrae, ut veritatem amicam in apertis relinquant, et in conſpectu omnium deſerant. Sed ſicut credulos et vanos, omnia prima facie admittere et credere, ita manifeſta ſenſui non videre, et Luce meridiana diem non agnoſcere, ſtupidos et inſenſatos pariter exiſtimant: non minus Poëtarum fabulas et vulgi deliramenta, quam Scepticorum epochen in via philoſophica declinare docent. Omnes item ſtudioſi, boni, honeſtique, nunquam ita paſſionibus indignationis, invidiae, obrui mentem ſinunt, quo minus audiant aequo animo, quae pro veritate proferantur, aut rem vere demonſtratam intelligant: nec turpe putant mutare ſententiam,

tiam, ſi veritas ſuadet et aperta demonſtratio: nec errores, licet antiquiſſimos deſerere arbitrantur inhoneſtum. Cum optime norint quod humanum ſit errare, decipi, et quod caſu multa reperta eſſe contingat quae diſcere quivis a quovis poſſit, a juvene ſenex, a ſtulto intelligens.

Verum iſto Tractatu, Collegae amantiſſimi, in Auctorum et Scriptorum Anatomicorum nominibus, operibus et ſententiis recenſendis, exagitandis memoriam meam et lucubrationes, multamque lectionem et magnum volumen oſtentare nolebam. Tum quod non ex libris, ſed ex diſſectionibus, non ex placitis Philoſophorum, ſed fabrica naturae diſcere et docere Anatomen profitear. Tum quod neque e Veteribus quemquam debito honore defraudare, neque e poſterioribus quemquam irritari aequum cenſeam, aut moliar. Neque cum iis, qui in Anatomicis antecelluerunt

erunt et me docuerunt, manus conſerere, aut dimicari honeſtum putem. Accedit, quod nec falſitatis crimen, in quempiam veritatis ſtudioſum mea ſponte inurere vellem, nec quenquam erroris labe inſimulare. Sed ſolum veritatem ſector, et omnem tum operam, tum oleum eo contuli, ut aliquid bonis gratum, doctis commodum, et rei litterariae utile in medium proferre poſſem. Valete Domini D. Excellentiſſ. et Anatomico veſtro favete

GUILIELMO HARVEIO.

INDEX

INDEX CAPITUM.

PROOEMIUM praecedit, quo demonſtratur, quod quae hactenus ſcripta ſunt de motu et uſu cordis et arteriarum minus firma ſint. pag. 1

CAP. I. Cauſae, quibus ad ſcribendum Auctor permotus fuerit. 25

CAP. II. Ex vivorum diſſectione qualis ſit cordis motus. 29

CAP. III. Arteriarum motus qualis ex vivorum diſſectione. 35

CAP. IV. Motus cordis et auricularum qualis ex vivorum diſſectione. 40

CAP. V. Cordis motus actio et functio. 50

CAP. VI. Quibus viis ſanguis, e vena cava in arterias, vel e dextro ventriculo cordis in ſiniſtrum deferatur. 58

CAP. VII. Sanguinem de dextro ventriculo cordis, per pulmonum parenchyma permeare in arteriam venoſam et ſiniſtrum ventriculum. 70

CAP. VIII. De copia ſanguinis tranſeuntis, per cor e venis in arterias, et de circulari motu ſanguinis. 82

CAP. IX. Eſſe ſanguinis circuitum, ex primo ſuppoſito confirmato. 87

CAP. X. Primum ſuppoſitum (de copia pertranſeuntis ſanguinis e venis in arterias, et

et esse sanguinis circuitum) ab objectionibus vindicatur, et experimentis ulterius confirmatur. p. 97
CAP. XI. Secundum suppositum confirmatur. 101
CAP. XII. Esse sanguinis circuitum, ex secundo suppositio confirmato. 115
CAP. XIII. Tertium suppositum confirmatur, et esse sanguinis circuitum ex tertio suppositio. 119
CAP. XIV. Conclusio demonstrationis de sanguinis circuitu. 128
CAP. XV. Sanguinis circuitus rationibus verisimilibus confirmatur. 130
CAP. XVI. Sanguinis circuitus ex consequentibus probatur. 136
CAP. XVII. Confirmatur sanguinis motus et circuitus ex apparentibus in corde, et ex iis, quae ex dissectione anatomica patent. 145
Exercitatio Anatomica, ad J. Riolanum, prima de circulatione sanguinis. 169
Exercitatio Anatomica, ad J. Riolanum, secunda de circulatione sanguinis: in qua multae, contra Circuitum Sanguinis objectiones refelluntur. 206

PRO-

PROOEMIUM,

Quo demonſtratur, quae hactenus ſcripta ſunt de motu et uſu cordis et arteriarum, minus firma eſſe.

DE cordis arteriarumque motu, pulſu, actione, uſu, et utilitatibus cogitanti operae pretium eſt, quae prius ab aliis mandata ſunt literis, evolvere; quae vulgo jactata et tradita animadvertere; ut quae recte dicta confirmentur; quae falſa, diſſectione anatomica, multiplici experientia, diligenti et accurata obſervatione, emendentur.

Pene omnes huc uſque Anatomici, Medici, et Philoſophi ſupponunt cum Galeno, eundem uſum eſſe pulſus, quem reſpirationis:

onis; et una re tantum differre, quod ille ab animali, haec a vitali facultate emanet: reliquis, vel quod ad utilitatem, vel quod ad motus modum ſpectat, ſimiliter ſe habentibus: unde affirmant (ut Hieron. Fabr. ab Aquapendente libro ſuo de reſpiratione nuperrime edito) quod quoniam non ſufficit pulſus cordis et arteriarum, ad eventandum et refrigerandum, ideo a natura pulmones circa cor fabrefactos eſſe. Hinc patet, quod quaecunque dixerint priores de Syſtole et Diaſtole, de motu cordis et arteriarum, haec omnia ad pulmones reſpicientes eos tradidiſſe.

Cum vero aliter ſe habeat motus, et conſtitutio cordis, quam pulmonum; aliter arteriarum, quam pectoris; alios exinde uſus et utilitates exoriri veriſimile eſt, differreque plurimum cordis, et ſimiliter arteriarum pulſus et uſus, a pectoris et pulmonum.

Si enim iiſdem uſibus inſerviant pulſus

ac

ac reſpiratio, et in Diaſtole introſumant aerem in cavitates ſuas arteriae, uti vulgo dicunt, et in Syſtole per eoſdem poros carnis et cutis, fuligines emittant; nec non, medio tempore inter Syſtolem et Diaſtolem, aerem contineant; et quovis tempore aut aerem, aut ſpiritus, aut fuligines: quid itaque reſpondeant Galeno, qui librum ſcripſit, Natura ſanguinem contineri in arteriis, et nihil praeter ſanguinem, nimirum neque ſpiritus, neque aerem, ſicut ab experimentis et rationibus in eodem libro facile colligere licet. Et ſi in Diaſtole replentur arteriae ab aere introſumpto in majori pulſu, majori ſubeunte aeris copia: ergo magno exiſtente pulſu, ſi totum corpus in balneum immerſeris, vel aquae, vel olei, neceſſe eſt pulſum ſtatim aut minorem eſſe, aut tardiorem multo; cum per corpus ambientis balnei, aerem intra arterias permeare difficilius ſit, ſi non impoſſibile.

Similiter, cum omnes arteriae tam profundae, quam cutaneae, eodem tempore, et pari velocitate diſtendantur; quomodo poterit aer tam libere et celeriter per cutem, carnem, habitumque corporis in profundum pertranſire, quam per cuticulam ſolam? Et quomodo Embryonum arteriae forinſecus in cavitates ſuas aerem, per ventrem maternum, et per corpus uteri attrahant? Vel quomodo Phocae, Balenae, Delphines, cetaceum omne genus et piſces omnes in profundo maris, arteriarum ſuarum Diaſtole et Syſtole, per immenſam aquae maſſam celeri pulſu aerem introſumunt, et emittunt? Dicere vero quod aerem implantatum in aqua abſorbeant, et in aquam fuligines ſuas reddant, figmento haud abſimile. Et ſi in Syſtole arteriae per poros carnis et cutis fuligines e cavitatibus illorum expellunt, cur non item ſpiritus? quos dicunt etiam in illis contineri cum ſpiritus multo tenuiores fuliginibus ſint.

Et

Et ſi cum in Syſtole, tum in Diaſtole aerem arteriae accipiunt et reddunt, uti pulmones in reſpiratione; cur non et hoc faciunt inflicto per arteriotomiam vulnere? Secta trachaea, per vulnus aerem ingredi, et regredi, duobus contrariis motibus, palam eſt; ſecta vero arteria ſtatim uno continuo motu ſanguinem vi protrudi, et non aerem, vel ingredi, vel regredi, manifeſtum eſt.

Si pulſus arteriarum partes corporis refrigerant et eventant, uti pulmones ipſum cor; quomodo dicunt vulgo arterias a corde in partes ſingulas vitalem ſanguinem deferre refertiſſimum ſpiritibus vitalibus? qui partium calorem foveant, ſopitum ſuſcitent, et quaſi abſumptum reſarciant, et quomodo (ſi ligaveris arterias) ſtatim partes non modo torpent, frigent, et quaſi pallidae cernuntur, ſed et ali tandem deſinunt? quod ſecundum Galenum contingit, quia calore, qui per omnes partes ſuperne a

corde confluxerat, privatae ſint: cum hinc pateat arterias magis calorem partibus deferre, quam refrigerium et eventationem.

Praeterea, quomodo Diaſtole ſimul ſpiritus a corde attrahantur, ad calefaciendas partes, ſimulque ab externo refrigerium? Amplius, tametſi iiſdem uſibus pulmones, arterias, et cor inſervire aliqui affirment, tamen cor ſpirituum officinam eſſe, et arterias ſpiritus continere, tranſmittere etiam dicunt: Pulmones autem ſpiritus facere aut retinere, contra Columbi opinionem, negant. Quin et cum Galeno, quod ſanguis contineatur in arteriis, et non ſpiritus, contra Eraſiſtratum aſſeverant. Videntur iſtae opiniones ita inter ſe pugnare, et ſeſe invicem refellere, ut omnes non immerito ſint ſuſpectae. Sanguinem in arteriis contineri, et arterias ſolum ſanguinem deferre, tum experimento Galeni, tum in arteriotomia, tum in vulneribus, manifeſtum eſt, quoniam una arteria diſ-

ſecta,

ſecta, quod etiam Galenus affirmat plurimis in locis, unius ſemihorae ſpatio totam maſſam ſanguinis ab univerſo corpore, magna et impetuoſa profuſione exhauritur.

Experimentum Galeni tale eſt. Si, inquit, lib. quod ſang. cont. in arter. funiculo arteriam utriuque ligaveris, et medio reſciſſo ſecundum longitudinem, quod inter duas ligaturas in arteriis comprehenſum erit, nihil praeter ſanguinem eſſe reperies: et ſic probat, ſanguinem ſolum continere.

Unde etiam ſimiliter nobis ratiocinari licet: Si eundem ſanguinem, qui venis ſimiliter ligatis et reſciſſis ineſt, inveneris in arteriis (quem in mortuis, et aliis animalibus ſaepius ego expertus ſum) eadem ratione ſimiliter concludere nos poſſumus, arterias eundem ſanguinem, quem venae, et nihil praeter eundem ſanguinem continere.

Aliqui dum diſſolvere difficultatem ten-

tant, ſpirituoſum et arterioſum eſſe ſanguinem affirmantes, tacite concedunt, arteriarum munus eſſe ſanguinem a corde in univerſum corpus deferre, et repletas ſanguine arterias eſſe. Spirituoſus enim ſanguis, non minus ſanguis eſt. Etiam ſanguis prout ſanguis, et qui in venis fluit, eum ſpiritibus imbui nemo negat.

Quod ſi, qui in arteriis eſt, ſanguis uberiori ſpirituum copia turgeat, tamen exiſtimandum eſt hos ſpiritus a ſanguine inſeparabiles eſſe, ſicut illi in venis; et quod ſanguis et ſpiritus unum corpus conſtituant (ut ſerum et butyrum in lacte, aut calor in aqua calida) quo corpore replentur arteriae et cujus corporis diſtributionem a corde arteriae praeſtant, et hoc corpus nihil aliud quam ſanguis eſt: ſi vero hunc ſanguinem in arterias, e corde per arteriarum Diaſtolen attrahi dicunt; videntur aſtruere, quod arteriae ſua diſtentione ſanguine iſto repleantur, et non aere ambiente, uti prius.

Nam

Nam ſi etiam aere ab ambiente repleri dicant, quomodo et quando recipient e corde ſanguinem? Si in Syſtole id fiat, continget impoſſibile; repleri arterias, cum contrahantur; vel repleri et non diſtendi. Sin autem in Diaſtole, in duos uſus contrarios, et ſanguinem, et aerem, et calorem, et frigus ſimul recipient; quod eſt improbabile.

Amplius, cum affirmant, ſimul Diaſtolen cordis et arteriarum eſſe; et ſimul Syſtolen; alterum eſt inconveniens. Quomodo enim cum ſimul diſtenduntur duo corpora ſic invicem connata, alterum ab altero attrahat, vel cum ſimul contrahuntur, alterum ab altero recipiet aliquid?

Inſuper forſan impoſſibile eſt, aliquid poſſe aliud corpus ita in ſeipſum attrahere ut diſtendatur; cum diſtendi ſit pati; niſi ut ſpongia prius vi ab externis conſtricta, dum redeat ad conſtitutionem ſuam naturalem. Tale autem aliquid in arteriis poſſe eſſe, difficile eſt fingere.

Sed

Sed arterias diſtendi, quia replentur, ut ſacculi et utres; atque non repleri, quia diſtenduntur ut folles, facile et aperte demonſtrare me poſſe, et palam ante hac demonſtraſſe exiſtimo.

Attamen, libr. quod ſang. cont. in arter. Galeni experimentum in contrarium ſic ſe habet. Arteriam nudatam ſecundum longitudinem incidit, calamumque vel concavam perviam fiſtulam immittit, quo et ſanguis exilire non poſſit, et vulnus obturetur. Quoad uſque, inquit, ſic ſe habet, arteria tota pulſabit, cum primum vero obductum filum ſuper arteriam et fiſtulam, in laqueum contrahens arteriae tunicas, calamo obſtrinxeris; non amplius arteriam ultra laqueum palpitare videbis.

Nec ego feci experimentum Galeni, nec recte poſſe fieri vivo corpore, ob impetuoſi ſanguinis ex arteriis eruptionem puto; nec obturabit ſine ligatura vulnus fiſtula; et per fiſtulae cavitatem ulterius proſilire ſanguinem

guinem non dubito. Tamen hoc experimento et probare videtur Galenus facultatem pulſificam per tunicas arteriarum a corde manare, et quod arteriae, dum diſtendantur ab illa facultate pulſifica, repleantur, quia diſtenduntur ut folles; non diſtendantur, quia replentur ut utres.

Sed et in arteriotomia et vulneribus, contrarium manifeſtum eſt: ſanguis enim ſaliendo ab arteriis profunditur cum impetu, modo longius, modo propius viciſſim proſiliendo, et ſaltus ſemper eſt in arteriae Diaſtole, et non in Syſtole. Quo clare apparet, impulſu ſanguinis arteriam diſtendi: ipſa enim dum diſtenditur, non poteſt ſanguinem tanta vi projicere; potius aerem in ſe per vulnus attrahere deberet, ſecundum ea, quae vulgo de arteriarum uſu jactata ſunt.

Nec craſſities tunicarum arteriae nobis imponat, facultatem pulſificam provenire a corde per ipſas tunicas: nam quibuſdam anima-

animalibus arteriae a venis nihil differunt; et extremis partibus hominis, et parvis diſſeminationibus arteriarum, quales in cerebro, manu, etc. nemo per tunicas, arterias a venis poterit diſtinguere eadem enim utriſque tunica.

In aneuriſmate praeterea ex inciſa vel exeſa arteria genito, eadem omnino pulſatio cum reliquis arteriis, et tamen non habet tunicam arteriae. Hoc mecum doctiſſimus Riolanus libr. vii. atteſtatur.

Neque eundem uſum pulſus ac reſpirationis quis exiſtimet, quod iiſdem cauſis quibus reſpiratio, crebriores, majores, celeriores fieri cernat; vel uti curſu, ira, balneo, aut quovis calfaciente, ut dicat Galenus. Nam non ſolum illud experimentum eſt in contrarium (quod ſolvere Galenus nititur) cum ab immodica repletione pulſus exiſtant majores, reſpirationes minores; ſed et in pueris pulſus frequentes, cum reſpiratio interim rara.

Simi-

Similiter in timore, et curis, et anxietate animi, imo aliquibus in febribus, pulſus celeres, frequentes, reſpirationes vero tardiores. Haec et hujuſmodi incommoda poſitas opiniones de pulſu et uſu arteriarum conſequuntur: non minus forſan etiam ea, quae de uſu et pulſu cordis affirmantur, difficultatibus plurimis et inextricabilibus implexa ſunt. Cor affirmant vulgo fontem et officinam vitalis ſpiritus eſſe, quibus vitam ſingulis partibus largiatur; et tamen negant, dextrum ventriculum ſpiritus facere; ſed praebere duntaxat alimentum pulmonibus: unde dicunt piſcibus deeſſe dextrum ventriculum cordis, et omnino omnibus deeſt, quibus non ſunt pulmones: et quod dexter ventriculus cordis, pulmonum gratia ſit.

1. Cur, quaeſo, cum eadem pene conſtitutio ſit utriuſque ventriculi, eadem fabrica fibrarum, lacertulorum, valvularum, vaſorum, auricularum, et eodem uterque

in

in diſſectionibus refarciatur ſanguine, ſimiliter nigricante, ſimiliter grumeſcente: cur inquam, cum eadem ſit utriuſque actio, motus, pulſus, variis eos uſibus tam differentibus, exiſtimemus deſtinatos fuiſſe? Si valvulae tricuſpides tres ſub dextri ventriculi ingreſſu, impedimento ſint ſanguinis regreſſui in venam cavam; et ſi ſemilunares tres ille in orificio arterioſae venae ut ſanguinis regreſſum impedirent factae ſint; cur, cum ſimiliter ſe habeant ſiniſtro ventriculo, ſimiliter ſanguinis tum egreſſui, tum regreſſui impediendo, factas eſſe, negemus?

2. Et cum magnitudine, forma, ſitu, omnino eodem pene modo ſiniſtro ſe habeant ventriculo, quo in dextro, cur dicunt hic ſpiritum egreſſui et regreſſui impedimento eſſe, in dextro vero ſanguinis? Idem organon ſimile non videtur ſanguinis et ſpirituum motus ſimiliter impedire apte poſſe.

3. Et

3. Et cum meatus et vaſa ſibi invicem reſpondeant magnitudine, videlicet vena arterioſa et arteria venoſa, cur unum privato uſui deſtinetur, videlicet alendis pulmonibus, alterum publico?

4. Et quomodo probabile eſt, uti notavit Realdus Columbus, tanto ſanguine opus eſſe ad nutritionem pulmonum, cum hoc vas, vena videlicet arterioſa, exuperet magnitudine utrumque ramum diſtributionis venae cavae deſcendentis cruralem?

5. Et, quaeſo, cum pulmones tam prope ſint, et vas tam amplum exiſtat, et ipſi continuo motu agitentur, quid eſt quod dextri ventriculi pulſu opus ſit? Et quid eſt quod Natura, gratia alendorum pulmonum, alterum ventriculum cordi adjungere neceſſe habeat?

6. Cum dicunt ſiniſtrum ventriculum, e pulmonibus et dextro cordis ſinu, materiam attrahere, ad ſpiritus condendos, aerem videlicet et ſanguinem, et pariter in

in aortam ſpirituoſum ſanguinem diſtribuere, et hinc fuligines, videlicet retro per arteriam venalem remitti in pulmones, illinc ſpiritus in aortam: quid eſt quod ſeparationem facit, et quomodo huc illuc ſpiritus fuligines citra permiſtionem aut confuſionem commeant? Si tricuſpides mitrales non impediunt egreſſum fuliginum ad pulmones, quomodo impedient aeris? Et quomodo ſemilunares prohibebunt regreſſum ſpirituum, ſubſequente Diaſtole cordis, ab aorta? Et omnino quomodo dicunt per arteriam venalem ſpirituoſum ſanguinem diſtribui e ventriculo ſiniſtro in pulmones, nec interim impediant tricuſpides? cum affirmarint aerem per idem vas a pulmonibus in ventriculum ſiniſtrum ingredi, cujus regreſſui tricuſpides illae valvulae impedimento eſſe voluerunt. Deus bone! quomodo tricuſpides impediunt aeris egreſſum, et non ſanguinis?

7. Am-

7. Amplius, cum venam arterioſam, vas amplum, magnum cum tunica arteriae factum, non niſi privato et uni uſui, videlicet alendis pulmonibus, deſtinarint; cur arteriam venalem vix pari magnitudine, cum tunica venae molli et laxa, pluribus uſibus, tribus vel quatuor videlicet fabrefactam aſſeverant? Volunt enim per ipſam aerem e pulmonibus in ſiniſtrum ventriculum permeare: volunt ſimiliter e corde in pulmones fuligines per ipſam remeare: volunt ſpirituoſi ſanguinis portionem a corde per ipſam in pulmones ad ipſos refocillandos diſtribui.

8. Si fuligines et aerem, a corde illas, ad cor hunc, per eundem tubulum volunt tranſmitti; tam contrariis motibus, et uſibus unum vas, et unam viam fabricare Natura ſolita non eſt, nec videre uſpiam contigit.

9. Si fuligines et aerem hac via permeare et remeare contendunt, ut per Bron-

chia pulmonum, quare exſecta vel inciſa arteria venoſa, neque aerem, neque fuligines reperire in diſſectione poſſumus; et unde ſemper refertam craſſo ſanguine arteriam venoſam iſtam videmus, et numquam aere, cum in pulmonibus et aerem remanentem cernimus?

10. Si quis experimentum Galeni faceret, et cani adhuc viventi trachaeam incideret, et follibus pulmones aere impleret per vim, et diſtentos ligaret fortiter; idem mox diſſecto pectore multam aeris copiam in pulmonibus uſque ad extimam illorum tunicam invenerit; ſed neque in arteria venoſa, neque in ſiniſtro ventriculo cordis quidquam. Si aerem e pulmonibus, in cane vivente, aut cor attraheret, aut pulmones tranſmitterent, multo magis hoc experimento id facere deberent. Imo in adminiſtratione Anatomica inflatis cadaveris pulmonibus, etiam aerem ſtatim huc ingredi, ſi ulli eſſent meatus, quis dubitaret?

bitaret? Tam magni vero faciunt hunc uſum arteriae venoſae, videlicet ad aerem e pulmonibus cordi deferendum, ut Hieron. Fabr. ab Aquapendente hujus vaſis cauſa pulmones factos fuiſſe, et hanc eſſe praecipuam pulmonum particulam contendat.

11. Sed amabo, ſi aeri deferendo arteria venoſa condita ſit, cur ejus conſtitutio eſt venae?

12. Fiſtulis potius opus eſſet naturae, et quidem, quales Bronchia ſunt, annularibus, ut ſemper pateant et neque concidant, et ut omnino vacuae ſanguine permaneant, ne humor aeris tranſitum impediat, uti manifeſtum eſt, quando pulmones, pituita Bronchiis vel infarcta vel paululum admiſſa, laborant, ſibilo et ſtrepitu oborto dum reſpiramus.

Minus toleranda illa opinio, quae cum duplicem materiam, aeream et ſanguineam, neceſſariam eſſe ad ſpiritus vitales efficien-

dos ſupponit, ſanguinem per mediaſtini cordis caecas poroſitates, de dextro in ſiniſtrum ventriculum tranſudare, aerem per magnum vas arteriam venoſam e pulmonibus attrahi, contendit, et proinde in ſepto cordis poroſitates plures eſſe, producendo ſanguini accommodatas. Sed me hercule poroſitates nullae ſunt, neque demonſtrari poſſunt.

Septi enim cordis ſubſtantia denſior et compactior eſt quavis altera corporis particula, exceptis oſſibus et nervis. Sed ſi adeſſent foramina, quomodo (cum ſimul uterque ventriculus diſtenditur et dilatatur) alterum ab altero quidpiam, aut ſiniſtrum ſanguinem e dextro exhaurire poſſibile eſt?

Et cur non potius dextrum ſpiritus ex ſiniſtro, quam ſiniſtrum ſanguinem e dextro ventriculo per eadem foramina evocare crediderim? At mirum et incongruum certe, ſanguinem per coecos obſcuroſque ductus,

et

et aerem per patentiſſimos eodem inſtanti commodius attrahi.

Et cur quaeſo pro ſanguinis tranſitu in ſiniſtrum ventriculum ad coecas et inviſibiles poroſitates incertas obſcuraſque confugiunt, quando adeſt per arteriam venoſam tam patens iter? mirum mihi certe eſt, quod per cordis ſeptum, craſſum, durum, denſum, compactiſſimum, viam facere, vel fingere potius maluerint; quam per patens vas venoſum, aut etiam per pulmonum ſubſtantiam raram, laxam, molliſſimam, ſpongioſam.

Praeterea ſi per ſepti ſubſtantiam ſanguis permeare potuiſſet, aut e ventriculis imbibi; quid opus eſſet venae et arteriae coronalis ramulis ad ipſius ſepti nutritionem divaricatis? Quod notatu digniſſimum, ſi in foetu, (quando omnia rariora, molliora) Natura coacta fuit per foramen ovale ſanguinem in ſiniſtrum ventriculum e vena cava per arteriam venoſam

traducere: quomodo veriſimile poſſit eſſe quod in adulto per cordis ſeptum jam denſius aetate factum, tam commode nulloque negotio transfundat?

Andreas Laurentius libr. ix. cap. 11. quaeſt. 12. auctoritate Galeni de loc. affect. lib. vi. cap. 7. et experientia Hollerii fultus, aſſerit et probat, e cavitate pectoris ſeroſitates et pus Empyicorum in arteriam venoſam abſorptum, per ſiniſtrum ventriculum cordis, et per arterias cum urina, vel cum faecibus alvi poſſe expelli: recenſet quinetiam in confirmationem caſum cujuſdam melancholici, qui ſaepius deliquium animi paſſus, a paroxyſmo liberatus fuit emiſſione urinae turbidae, foetidae, acris: quo genere morbi tandem confectus, diſſecto cadavere, talis ſubſtantia, qualem mingebat, neque in veſica, neque in renibus uſpiam apparebat, ſed in cordis ſiniſtro ventriculo, et cavitate pectoris plurima: unde gloriatur ſe horum affectuum talem praedixiſſe cauſam.

Ego

Ego autem non poſſum non mirari, cum ipſe materiam heterogeneam poſſe eodem tractu evacuari divinarat, et praedicaverat; quod iiſdem viis ſanguinem e pulmonibus in ſiniſtrum ventriculum ſecundum naturam deduci convenienter, cernere aut aſſeverare non potuit, aut noluit.

Itaque ex his, et hujuſmodi plurimis patet, quam ea, quae dicta antehac a prioribus de motu et uſu cordis et arteriarum, aut inconvenientia, aut obſcura, aut impoſſibilia diligentius conſideranti appareant. Utile proinde admodum erit paulo penitius rem introſpicere; arteriarum et cordis motus non ſolum in homine, ſed et aliis univerſis animalibus cor habentibus contemplari; quin etiam vivorum diſſectione frequenti, multaque autopſia veritatem diſcernere, et inveſtigare.

EXER-

DE

MOTU CORDIS ET SANGUINIS IN ANIMALIBUS,

EXERCITATIO ANATOMICA.

CAP. I.

Cauſae, quibus ad ſcribendum Auctor permotus fuerit.

CUM multis vivorum diſſectionibus (uti ad manum dabantur) animum ad obſervandum primum appuli; quo cordis motus uſum et utilitates in animalibus per autopſiam, et non per libros aliorumque ſcripta invenirem: rem arduam plane, et difficultatibus ita plenam continuo reperi, ut, cum Fracaſtorio, motum cordis ſoli Deo cognitum eſſe pene opinarer. Nec enim quo-

quomodo Syſtole, aut Diaſtole fieret, nec quando, aut ubi dilatatio, et conſtrictio exiſteret, recte potui internoſcere propter celeritatem ſcilicet motus, qui in multis animalibus, nictu oculi, quaſi trajecto fulgure, ſe in conſpectum exhibuit, et ſubtraxit illico; ita ut modo hinc Syſtolen, illinc Diaſtolen, modo e contra, modo varios, modo confuſos fieri motus, me exiſtimarem cernere: unde animus mihi fluctuabat, nec quid vel ipſe ſtatuerem, vel aliis crederem, habebam; et motum cordis eſſe qualis Euripi fluxus, et refluxus Ariſtoteli, Andream Laurentium ſcripſiſſe non mirabar.

Tandem majori indies, et diſquiſitione, et diligentia uſus, multa frequenter et varia animalia viva introſpiciendo, multis obſervationibus collatis, et rem attigiſſe, et ex hoc labyrintho me extricatum evaſiſſe, ſimulque motum, et uſum cordis et arteriarum, quae deſiderabam, comperta habere me

me exiſtimabam. Ex quo non ſolum privatim amicis, ſed etiam publice in praelectionibus meis anatomicis, Academico more, proponere meam in hac re ſententiam non verebar.

Quae cum aliis, uti fit, placeret, aliis minus: hi convellere, calumniari et vitio vertere coeperunt, quod a praeceptis et fide omnium Anatomicorum diſceſſerim: Illi rem novam cum inquiſitu dignam, tum maxime utilem fore confirmantes, plenius ſibi explicari poſcebant. Tandem amicorum precibus, ut omnes meorum laborum participes fierent, partim etiam aliorum permotus invidia, qui dicta mea iniquo animo accipientes et minus intelligentes, me publice traducere conabantur, ut omnes de me et de re ipſa judicium ferant, haec typis mandare publice coactus fui. Sed et eo libentius, quod Hieronymus Fabr. ab Aquapendente cum ſingulas pene animalium particulas accurate et docte peculiari tractatu

tractatu delineaverat, ſolum cor intactum reliquit. Denique ut ſi quid reipublicae literariae ex opera mea utile et commodum hac in parte accederet, forſan recte feciſſe me conſtaret, nec alii omnino inertem me vixiſſe viderent. Et quod Senex ait in Comoedia,

" Nunquam quiſquam ita bene ſubducta
" ratione ad vitam fuit,
" Quin res, aetas, uſus aliquid apportet novi,
" Aliquid admoneat, ut illa quae te ſcire
" credas, neſcias:
" Et quae tibi putaris prima, in experi-
" undo repudies;"

illud forſan in cordis motu eveniet nunc, aut alii hinc ſaltem, hac data via et foelicioribus freti ingeniis, rei rectius gerendae et melius inquirendae occaſionem capient.

CAP.

CAP. II.

Ex vivorum diſſectione, qualis ſit cordis motus.

PRIMUM itaque in cordibus omnium adhuc viventium animalium, aperto pectore et diſſecta capſula, quae cor immediate circumcludit, obſervare licet, cor aliquando moveri, aliquando quieſcere, et eſſe tempus in quo movetur, et in quo motu deſtituitur.

Haec manifeſtiora in cordibus frigidorum animalium, ut bufone, ſerpentibus, ranis, cochleis, gammaris, cruſtatis, conchis, ſquillis, et piſciculis omnibus. Fiunt etiam omnia manifeſtiora in cordibus calidiorum, ut canis, porci, ſi eo uſque attente obſervaveris quoad emori cor et languidius moveri, et quaſi extingui incipiat: tum etenim tardiores, et rariores ipſius motus fieri, et longiores quietes, cernere aperte et clare poteris; et motus qualis ſit, et quomodo fiat,

fiat, commodius intueri et dijudicare licet. In quiete, ut in morte cor laxum, flaccidum, enervatum, inclinatum quaſi jacet.

In motu et eo, quo movetur, tempore tria prae caeteris animadvertenda.

1. Quod erigitur cor et in mucronem ſe ſurſum elevat, ſic ut illo tempore ferire pectus, et foris ſentiri pulſatio poſſit.

2. Undique contrahi, magis vero ſecundum latera, ita ut minoris magnitudinis, et longiuſculum, et collectum appareat. Cor anguillae exemptum et ſuper tabulam aut manum poſitum hoc facit manifeſtum. Aeque etiam apparet in corde piſciculorum, et illis frigidioribus animalibus, quibus cor coniforme aut longiuſculum eſt.

3. Comprehenſum manu cor eo quo movetur tempore, duriuſculum fieri; a tenſione autem illo durities eſt, quemadmodum ſi quis lacertos in cubito manu comprehendat, dum movent digitos, illos tendi et magis renitentes fieri percipiet.

4. No-

4. Notandum inſuper in piſcibus et frigidioribus ſanguineis animalibus, ut ſerpentibus, ranis, etc. illo tempore quo movetur cor, albidioris coloris eſſe; cum quieſcit a motu, coloris ſanguinei ſaturum cerni.

Ex his mihi videbatur manifeſtum, motum cordis eſſe tenſionem quandam ex omni parte et ſecundum ductum omnium fibrarum, et conſtrictionem undique, quoniam erigi, vigorari, minorari, et dureſcere in omni motu videtur; ipſiuſque motum eſſe, qualem muſculorum, dum contractio fit ſecundum ductum partium nervoſarum et fibrarum; muſculi enim cum moventur et in actu ſunt, vigorantur, tenduntur, ex mollibus duri fiunt, attolluntur, incraſſantur; ſimiliter quoque cor.

Ex quibus obſervatis rationi conſentaneum eſt, cor eo, quo movetur tempore, et undique conſtringitur et ſecundum parietes incraſſeſcit, ſecundum ventriculos coarctari

arctari et contentum ſanguinem protrudere. Quod ex quarta obſervatione ſatis patet, cum in ipſa tenſione ſua, propterea quod ſanguinem in ſe prius contentum exprimens, albeſcat; et denuo in laxatione et quiete, ſubingrediente de novo ſanguine in ventriculum, redeat color purpureus et ſanguineus cordi. Verum nemo amplius dubitare poterit, cum uſque in ventriculi cavitatem inflicto vulnere, ſingulis motibus ſive pulſationibus cordis in ipſa tenſione proſilire cum impetu foras contentum ſanguinem viderit.

Simul itaque haec et eodem tempore contingunt, tenſio cordis, mucronis erectio, pulſus, qui forinſecus ſentitur ex alliſione ejus ad pectus, parietum incraſſatio et contenti ſanguinis protruſio cum impetu a conſtrictione ventriculorum.

Hinc contrarium vulgariter receptis opinionibus apparet, cum eo tempore, quo cor pectus ferit et pulſus foris ſentitur, una cor

cor diſtendi ſecundum ventriculos et repleri ſanguine putetur; quanquam contra rem ſe habere intelligas, videlicet cor, dum contrahitur, inaniri. Unde qui motus vulgo cordis Diaſtole exiſtimatur, revera Syſtole eſt. Et ſimiliter motus proprius cordis Diaſtole non eſt, ſed Syſtole; neque in Diaſtole vigoratur cor, ſed in Syſtole; tum enim tenditur, movetur, vigoratur.

Neque omnino admittendum illud (tametſi magni Veſalii adducto exemplo confirmatum) de vimineo circulo ex multis juncis pyramidatim junctis, cor ſecundum fibras rectas tantum moveri, et ſic dum apex ad baſin appropinquat, latera in orbem diſtendi, et cavitates dilatari, et ventriculos cucurbitulae formam acquirere, et ſanguinem introſumere; nam ſecundum omnem quem habet ductum fibrarum cor eodem tempore tenditur, conſtringitur, et potius incraſſantur et dilatantur parietes et ſubſtantia, quam ventriculi; et dum ten-

duntur fibrae a cono ad baſim, et cor una ad baſin trahunt, non in orbem latera cordis inclinarent, ſed potius contrarium, uti omnis fibra in circulari poſitione dum contrahitur verſus rectitudinem. Et ſicut omnes muſculorum fibrae dum contrahuntur, et in longitudine abbreviantur, ita ſecundum latera diſtenduntur, et eodem modo quo in muſculorum ventribus incraſſantur. Adde, quod non ſolum in motu cordis per directionem et incraſſationem parietum contingit ventriculos coarctari; ſed ulterius eo quod fibrae illae ſive lacertuli, in quibus ſolum fibrae rectae (in pariete enim omnes fibrae ſunt circulares) ab Ariſtotele Nervi dictae, quae varie in ventriculis cordis majorum animalium, dum una contrahuntur admirabili apparatu, omnia interiora latera veluti laqueo invicem compelluntur ad contentum ſanguinem majori robore expellendum.

Neque verum eſt ſimiliter quod vulgo cre-

creditur, cor ullo ſuo motu aut diſtentione ſanguinem in ventriculis attrahere, dum enim movetur et tenditur, expellit; dum laxatur et concidit, recipit ſanguinem eo modo, quo poſtea patebit.

CAP. III.

Arteriarum motus qualis ex vivorum diſſectione.

ULTERIUS in cordis motu obſervanda veniunt haec, quae ad arteriarum motus et pulſationes ſpectant.

1. Eo tempore quo cordis fit tenſio, contractio, percuſſio pectoris, et omnino Syſtole, Arteriae dilatantur; pulſum edunt, et in ſua ſunt Diaſtole. Similiter eo tempore quo dexter ventriculus contrahitur, et protrudit contentum ſanguinem, vena arterioſa pulſat, et dilatatur ſimul cum reliquis arteriis corporis.

2. Quando ſiniſter ventriculus ceſſat moveri, pulſare, et contrahi, ceſſat pulſus arteriarum; imo quando languidius tenditur, pulſus in arteriis vix perceptibilis; et ſimiliter ceſſante dextro, in vena arterioſa.

3. Item ſecta quavis arteria vel perforata, in ipſa tenſione ventriculi ſiniſtri propellitur foras ſanguis ex vulnere cum impetu. Similiter ſecta vena arterioſa eodem tempore, quo dexter ventriculus tenditur et contrahitur, exinde cum impetu ſanguinem proſilire videbis.

Similiter etiam in piſcibus ſecta fiſtula, quae e corde in bronchias ducit, quo tempore cor tendi et contrahi videbis, eo una etiam ſanguinem exinde pertrudi cum impetu.

Similiter denique cum in omni arteriotomia ſanguis proſiliendo exeat modo longius, modo propius, ſaltum fieri in arteriarum Diaſtole et quo tempore cor pectus ferit, comperies; atque hoc nimirum eo tempore

tempore quo cor tendi et contrahi apparet, et in ſua eſſe Syſtole erectione, unaque ſanguis expellitur eodem motu.

Ex his videtur manifeſtum contra communia dogmata, quod arteriarum Diaſtole ſit eo tempore, quo cordis Syſtole: et arterias repleri et diſtendi propter ſanguinis a conſtrictione ventriculorum cordis immiſſionem et intruſionem. Quin etiam diſtendi arterias, quia replentur ut utres aut veſica; non repleri, quia diſtenduntur ut folles. Et eadem de cauſa univerſi corporis arteriae pulſant, videlicet a tenſione ſiniſtri cordis ventriculi; ſicut vena arterioſa, a dextri.

Denique arteriarum pulſum fieri ab impulſu ſanguinis e ventriculo ſiniſtro; eodem pacto, quo cum quis in chirothecam inflat, omnes digitos ſimul et una diſtendi videt, et pulſum aemulari. Etenim ſecundum cordis tenſionem pariter pulſus fiunt majores, vehementiores, frequentes, celeres, rythmum

mum et quantitatem et ordinem ſervantes. Nec eſt expectandum, ut propter motum ſanguinis tempus inter conſtrictionem cordis et arteriarum (praecipue magis diſtantium) dilatationem intercedat, ne fiant ſimul, cum eodem modo ſe habeat, ut in inflatione chirothecae aut veſicae; quod per plenum (ut per tympanum et in longis lignis) ictus et motus ſimul ſunt in utroque extremo, et quod Ariſtoteles lib. iii. Hiſt. de Anim. cap. 9. et lib. de reſpir. cap. 15. "Palpitat intra venas (arterias intelligit) "ſanguis omnium animalium, pulſuque ſi- "mul undique movetur, ſic pulſant venae "omnes et ſimul invicem, propterea quod "pendent omnes a corde; movet autem "ſemper, quare et illae ſemper et ſimul "invicem quando movet." Notandum obiter cum Galeno, a veteribus Philoſophis venas pro arteriis appellatas fuiſſe.

Accidit aliquando me vidiſſe et prae manibus habuiſſe caſum quendam, qui mihi hanc

hanc veritatem apertiſſime confirmabat. Habuit quidam tumorem ingentem pulſantem, Aneuriſma dictum, in dextra parte juguli prope deſcenſum arteriae ſubclaviae in axillas, ab ipſius arteriae exeſione prognatum. Is ſummum indies incrementum capeſſebat propter immiſſionem ſanguinis ab arteria, ſingulis pulſationibus diſtendentis, quod ſecto poſt mortem cadavere deprehenſum erat. In illo pulſus ejuſdem brachii exilis admodum erat, eo quod major ſanguinis portio in tumorem divertebatur et influxus in brachium interceptus fuit.

Quare, ſive per compreſſionem, ſive per infarctum vel interceptionem, ubicunque ſanguinis motus per arterias praepeditur, ibi ulteriores arteriae minus pulſant; cum pulſus arteriarum, nil niſi impulſus ſit ſanguinis in arterias.

CAP. IV.

Motus cordis et auricularum qualis ex vivorum diſſectione.

PRAETER haec circa motum cordis obſervanda ſunt, quae ad auricularum uſum ſpectant.

Quod Gaſpar Bauhinus lib. ii. cap. 21, et Johannes Riolanus lib. viii. cap. 1. viri doctiſſimi et Anatomici peritiſſimi, obſervarunt et admonent, quod ſi in viva ſectione alicujus animalis cordis motum ſtudioſe obſerves, quatuor motus, loco et tempore diſtinctos aſpicies; quorum duo ſunt proprii auricularum, ventriculorum duo. Pace tantorum virorum, quatuor ſunt motus, loco, non vero tempore diſtincti. Simul enim ambae auriculae movent, et ſimul ambo ventriculi, ut quatuor loco diſtincti ſint motus, duobus tantum temporibus, atque hoc ſe habent modo.

Duo

Duo ſunt quaſi eodem tempore motus, unus auricularum, alter ipſorum ventriculorum: nec enim ſimul omnino fiunt; ſed praecedit motus auricularum, et ſubſequitur cordis; et motus ab auriculis incipere, et in ventriculos progredi videtur. Cum jam languidiora omnia emoriente corde fiunt, et in piſcibus et in frigidioribus ſanguineis animalibus inter hos duos motus, tempus aliquod quietis intercedit, et cor quaſi ſuſcitatum motui reſpondere videtur, aliquando citius, aliquando tardius; ac tandem ad mortem inclinans, ceſſat motu ſuo reſpondere, et quaſi capite duntaxat leviter annuit, et obſcure adeo movetur, ut potius motus ſignum praebere pulſanti auriculae videatur. Sic prius deſinit cor pulſare, quam auriculae, ut auriculae ſupervivere dicantur; et primus omnium deſinit pulſare ſiniſter ventriculus; deinde ejus auricula, demum dexter ventriculus; ultimo, quod etiam notavit Galenus, reliquis omnibus ceſſantibus

ſantibus et mortuis, pulſat uſque dextra auricula, uti ultimo in dextra auricula vita remanere videatur. Et dum ſenſim emoritur cor, videre licet, poſt duas vel tres pulſationes auricularum, aliquando quaſi expergefactum cor reſpondere, et unum pulſum lente, et aegre peragere et moliri.

Sed et praecipue notandum, quod, poſtquam ceſſavit cor pulſare, adhuc auricula pulſante, digito ſuper ventriculum cordis poſito, ſingulae pulſationes percipiuntur in ventriculis, eodem plane modo, quo ventriculorum pulſationes in arteriis ſentiri antea diximus, a ſanguinis impulſu nimirum diſtentione facta. Et hoc tempore, pulſante ſolum auricula, ſi forfice cordis mucronem abſecueris, exinde ſingulis auriculae pulſationibus ſanguinem effluere conſpicies: ut hinc pateat quomodo in ventriculos ſanguis ingrediatur, non attractione, aut diſtentione cordis, ſed ex pulſu auricularum immiſſus.

Notan-

Notandum eſt, ubique omnes, quas voco et in auriculis et in corde pulſationes, contractiones eſſe: et plane primo contrahi auriculas videbis, et in conſequentia, cor ipſum. Auriculae enim, dum moventur et pulſant, albidiores fiunt; praeſertim ubi pauco ſanguine replentur. Replentur autem tanquam promptuarium et lacuna ſanguinis, declinante ſponte ſanguine, et venarum motu compreſſo ad centrum. Quin etiam in finibus et extremitatibus ipſarum haec albedo a contractione fieri vel maxime apparet.

In piſcibus et ranis, et ſimilibus, quae unum ventriculum habent cordis, et pro auricula veſicam quandam in baſi cordis poſitam et refertiſſimam ſanguine, videbis hanc veſicam primo contrahi, et ſubſequi poſtea cordis contractionem apertiſſime.

At vero etiam quae his contrario modo ſe habent a me obſervata, aſcribere huc viſum eſt. Cor anguillae, et quorundam piſcium

piſcium et animalium etiam exemptum ſine auriculis pulſat. Immo, ſi in fruſta diſſecueris, partes ejus diviſas, ſeparatim ſeſe contrahere et laxare videbis, ita, ut in his, poſt ceſſationem motus auricularum, cordis corpus pulſum faciat et palpitet. Sed an hoc proprium vivacioribus animalibus, quorum radicale humidum glutinoſum magis, aut pingue et lentum eſt, et non ita facile diſſolubile? Quod etiam apparet in carne anguillarum, quae poſt excoriationem, exenterationem et in fruſta diſſectionem, motum retinet.

In columba certe experimento facto, poſtquam cor deſierat omnino moveri, et nunc etiam auriculae motum reliquerant, per aliquod ſpacium, digitum ſaliva madefactum et calidum, cordi ſuperimpoſitum detinui; quo fomento, quaſi vires et vitam poſtliminio recuperaſſet, cor et ejus auricula moveri, et ſeſe contrahere atque laxare, et quaſi ab orco revocari videbantur.

Sed

Sed et praeter haec aliquoties a me obſervatum fuit, poſtquam cor ipſum, et ejus auricula etiam dextra, a pulſatione, quaſi mortis articulo, quieſcebant, in ipſo ſanguine qui in dextra auricula continetur, obſcurum motum et inundationem, ac palpitationem quandam manifeſto ſuperfuiſſe, tamdiu ſcilicet, quam calore et ſpiritu imbui videretur.

Tale quiddam evidentiſſime, in prima animalis generatione, intra ſeptem dies ab incubatione, in ovo Gallinaceo, cernitur. Ineſt primum ante omnia gutta ſanguinis, quae palpitat, quod etiam annotavit Ariſtoteles; ex qua, incremento facto, et pullo aliqua ex parte formato, fiunt cordis auriculae, quibus pulſantibus perpetuo ineſt vita: cum poſtea corpus delineari intermiſſis aliquot diebus inceperit, tum etiam cordis corpus procreatur, et per aliquod tempus albidum apparet et exangue, ut reliquum corpus, nec pulſum edit, nec motum. Quin etiam

etiam in foetu humano vidi, circa principium tertii menſis ſimiliter cor formatum, ſed albidum et exangue; cujus tamen auriculis ſanguis inerat uberrimus et purpureus. Sic etiam in ovo, jam adaucto et conformato foetu, ſimul et cor adaugeri, et ventriculos habere, quibus ſanguinem tunc recipere et tranſmittere occepit.

Ita ut ſi penitius introſpicere quis velit, non ſolum cor eſſe primum vivens et ultimum moriens dixerit, ſed auriculas et quae in ſerpentibus, piſcibus et hujuſmodi animalibus, pars pro auricula eſt et prius quam cor ipſum vivere, et poſt etiam emori.

Imo an prius adhuc ipſe ſanguis vel ſpiritus habeat in ſe obſcuram palpitationem, quam poſt mortem retinere mihi viſus eſt; et an cum palpitatione vitam incipere dicendum ſit, dubitare contingit, quandoquidem et ſperma animalium omnium (ut notavit Ariſtoteles) et ſpiritus prolificus palpitando exit, velut animal quoddam. Ita

Natura

Natura in morte, quaſi decurſione facta, reducem (ut Ariſtoteles de motu animalium cap. 8.) agit motu retrogrado a calce ad carceres, et eo unde proruit ſeſe recipit: et cum animalis generatio, ex non animali procedat in animal, tanquam ex non ente in ens; iiſdem retro gradibus corruptio ex ente revolvitur in non ens, unde quod in animalibus ultimo fit, deficit primum; et quod primo, ultimum.

Obſervavi quoque in omnibus pene animalibus cor vere ineſſe, et non ſolum, ut Ariſtoteles dicit, in majoribus et ſanguineis, ſed in minoribus, exanguibus, cruſtatis et teſtaceis quibuſdam, ut limacibus, cochleis, conchis, aſtacis, gammaris, ſquillis, multiſque aliis; imo veſpis et crabronibus et muſcis (ope perſpicilli ad res minimas diſcernendas) in ſummitate illius particulae quae cauda dicitur, et vidi pulſans cor, et aliis videndum exhibui.

In

In exanguibus vero cor lente admodum, rariſque ictibus pulſat, et ſicuti in aliis jam moribundis contingit, tarde ſeſe contrahit, ut facile in cochleis eſt cernere. Quorum cor deprehendes in fundo illius orificii in latere dextro, quod ſe aperire et claudere eventationis cauſa videtur, et unde ſalivam expuit, ſectione facta in ſummitate juxta partem jecori analogam.

Sed notandum et illud, quod hyeme et frigidioribus tempeſtatibus exanguia aliqua (qualis eſt Cochlea) nihil pulſans habent, ſed vitam magis plantae agere videntur, ut etiam reliqua quae Zoophyta ſive plantanimalia ideo dicuntur.

Notandum inſuper in omnibus animalibus, ubi cor ineſt, ibi etiam auriculas eſſe vel auriculis aliquid analogon: et ubicunque cor duplici ventriculo donatur, ibi duas ſemper adſtare auriculas, non contra. Sed ſi in ovo, pulli conformationem advertas, primum ineſt, ut dixi, tantum veſicula, vel

vel auricula, vel gutta ſanguinis pulſans; poſtea incremento facto abſolvitur cor. Ita quibuſdam animalibus (quaſi ulteriorem perfectionem non adipiſcentibus) pulſans veſicula quaedam inſtar puncti cujuſdam rubri vel albi duntaxat ineſt, quaſi principium vitae; uti apibus, veſpis, cochleis, ſquillis, gammaris, etc.

Eſt hic apud nos minima ſquilla (quae Anglice dicitur a Shrimp, Belgice een Garneel) in mari et Thameſi capi ſolita, corpore prorſus pellucido; hanc aquae impoſitam ſaepius praebui ſpectandam amiciſſimis quibuſdam meis, ut cordis illius animalculi motus liquidiſſime perſpiceremus, dum exterioris illius corporis partes viſui nihil officerent, quo minus cordis palpitationem quaſi per feneſtram intueremur.

In ovo Gallinaceo poſt quatuor vel quinque dies ab incubatione, primum rudimentum pulli inſtar nubeculae videndum exhibui, nimirum ovo, cui cortex adime-

batur, in aquam limpidam tepidamque immiſſo, in cujus nubeculae medio punctum ſanguineum palpitans tam exiguum erat, ut in contractione diſpareret et viſum aufugeret; in laxatione inſtar ſummitatis acus appareret rubicundum; ita ut inter ipſum videri et non videri, quaſi inter eſſe et non eſſe, palpitationem et vitae principium ageret.

CAP. V.

Cordis motus actio, et functio.

EGO vero ex his tandem et hujuſmodi obſervationibus repertum iri confido, motum cordis ad hunc modum fieri.

Primum ſeſe contrahit auricula, et in illa contractione ſanguinem contentum (quo abundat tanquam venarum caput, et ſanguinis promptuarium et ciſterna) in ventriculum cordis conjicit, quo repleto cor ſeſe erigens, continuo omnes nervos tendit, contrahit

trahit ventriculos, et pulſum facit, quo pulſu immiſſum ab auricula ſanguinem continenter protrudit in arterias, dexter ventriculus in pulmones per vas illud, quod vena arterioſa nominatur, ſed re vera et conſtitutione et officio, et in omnibus arteria eſt: ſiniſter ventriculus in aortam, et per arterias in univerſum corpus.

Iſti duo motus, auricularum unus, alter ventriculorum, ita per conſecutionem fiunt, ſervata quaſi harmonia et rhythmo, ut ambo ſimul fiant et unicus tantum motus appareat, praeſertim in calidioribus animalibus, dum illa celeri agitantur motu. Nec alia ratione id fit, quam cum in machinis una rota aliam movente, omnes ſimul movere videantur; et in mechanico illo artificio, quod ſclopetis adaptant, ubi compreſſione alicujus ligulae cadit ſilex, percutit chalybem et propellit, ignis elicitur qui in pulverem cadit, ignitur pulvis, interius prorepit, diſploditur, evolat globu-

lus, metam penetrat, et omnes iſti motus propter celeritatem quaſi in nictu oculi ſimul fieri apparent. Sic etiam in deglutitione, radicis linguae elevatione et oris compreſſione cibus vel potus in fauces deturbatur, larinx a muſculis ſuis et epiglottide clauditur, elevatur et aperitur, ſummitas gulae a muſculis ſuis haud aliter quam ſaccus ad implendum attollitur, et ad recipiendum dilatatur, et cibum vel potum acceptum tranſverſis muſculis deprimit, et longioribus attrahit: et tamen omnes iſti motus, a diverſis et contradiſtinctis organis facti, cum harmonia et ordine dum fiunt, unum efficere motum videntur et actionem unam, quam deglutitionem vocamus.

Sic contingit plane in motione et actione cordis, quae deglutitio quaedam eſt et transfuſio ſanguinis e venis in arterias. Et ſi quis (dum haec habuerit in animo) cordis motum diligenter in viva diſſectione animadverterit, videbit non ſolum, quod dixi, cor

cor ſeſe erigere, et motum unum fieri, cum auriculis continuum, ſed inundationem quandam, et lateralem inclinationem obſcuram ſecundum ductum ventriculi dextri, et quaſi ſeſe leviter contorquere, et hoc opus peragere. Et quemadmodum cernere licet, cum equus potat et aquam deglutit, ſingulis gulae tractibus abſorberi aquam et in ventriculum demitti, qui motus ſonitum facit et pulſum quendam auſcultantibus et tangentibus exhibet; ita dum iſtis cordis motibus fit portionis ſanguinis e venis in arterias traductio, pulſum fieri et exaudiri in pectore contingit.

Motus itaque cordis omnino ad hunc ſe habet modum, et una actio cordis eſt, ipſa ſanguinis transfuſio et in extrema uſque mediantibus arteriis propulſio; ut pulſus, quem nos ſentimus in arteriis, nil niſi ſanguinis a corde impulſus ſit.

An vero cor ſanguini praeter tranſpoſitionem et motum localem, et diſtributionem

aliquid aliud addat, ſive calorem, ſive ſpiritum, ſive perfectionem, poſterius inquirendum et ex aliis obſervationibus colligendum. Hoc in praeſentia ſufficiat, ſatis oſtenſum eſſe in pulſu cordis ſanguinem transfundi, et deduci e venis in arterias per cordis ventriculos, et diſtribui in univerſum corpus.

Sed et hoc omnes aliquo modo concedunt, et ex cordis fabrica et valvularum artificio, poſitione, et uſu colligunt. Verum tanquam in loco obſcuro titubantes coecutire videntur, et varia, ſubcontraria et non conhaerentia componunt, et ex conjectura plurima pronunciant, ut ante demonſtratum eſt.

Cauſa maxima hac in parte haeſitandi et errandi una fuiſſe mihi videtur, cordis cum pulmone in homine contextus: cum venam ibi arterioſam in pulmones obliterari, et ſimiliter arteriam venoſam conſpexiſſent, unde aut quomodo dexter ventriculus

triculus in corpus diſtribueret ſanguinem, aut ſiniſter e vena cava exhauriret, obſcurum admodum illis erat. Hoc atteſtantur Galeni, contra Eraſiſtratum de venarum origine et uſu et ſanguinis coctione invehentis verba lib. 6. de Plac. Hipp. et Plat. cap. 6. " Reſpondebitis, inquit, ita eſſe " effectum, ut in jecore ſanguis praepare- " tur, atque inde in cor deferatur, ibi po- " ſtea reliquam propriae formae perfectio- " nem abſolutam accepturus. Quod pro- " fecto ratione vacare non videtur. Nul- " lum enim perfectum et magnum opus " repente una aggreſſione fieri, totamque " ſuam expolitionem ab uno inſtrumento " acquirere poteſt. Quod ſi ita eſt, oſten- " dite nobis vas aliud, quod e corde ſan- " guinem abſolute perfectum educat, at- " que ipſum ut arteria ſpiritum, in totum " corpus diſpenſet." Ecce opinionem rationabilem non approbaſſe et reliquiſſe Galenum, quia praeterquam quod viam tran-

ſitus non videbat, vas reperire non poterat, quod in totum corpus e corde ſanguinem diſpenſet.

Si quis vero ibidem pro Eraſiſtrato, vel pro illa et nunc noſtra opinione (ipſius confeſſione Galeni) alias rationi conſentanea inſtitiſſet, et arteriam magnam ſanguinem e corde in univerſum corpus diſpenſantem digito commonſtraſſet; quid divinus ille vir ingenioſiſſimus et doctiſſimus reſponſurus fuiſſet, miror. Si arteriam ſpiritus diſpenſare et non ſanguinem diceret; profecto Eraſiſtratum refelleret ſatis, qui in arteriis ſpiritus duntaxat contineri arbitrabatur; ſed ſibi ipſi contradiceret interea, et id eſſe turpiter negaret, quod libro proprio acriter eſſe contenderat contra eundem Eraſiſtratum: et multis et validis argumentis comprobaverat, et experimentis demonſtraverat, nimirum ſanguinem contineri in arteriis natura, et non ſpiritum.

" Sin vero" divinus vir (uti facit eodem loco

loco ſaepius) " concederet, omnes arterias " corporis a magna arteria oriri, et hanc " a corde; quin etiam in ipſis omnibus " ſanguinem natura contineri et deferri, et " valvulas illas tres ſigmoides orificio aor- " tae appoſitas regreſſum ſanguinis in cor " prohibere profeſſus, et quod has Natura " nequaquam praeſtantiſſimo viſceri appo- " ſuiſſet, niſi maximum aliquod miniſte- " rium fuiſſent exhibiturae." Si, inquam, haec omnia et his ipſiſſimis verbis concederet Pater Medicorum, uti facit recitato libro, quomodo negare poſſit arteriam magnam iſtiuſmodi vas eſſe, quod ſanguinem (jam abſolutam ſuam perfectionem adeptum) e corde in univerſum corpus diſpenſet, non video. An adhuc forſan haeſitaret, ut omnes in hunc uſque diem poſt ipſum, quod propter contextum, ut dixi, cordis cum pulmone non videat vias, per quas ſanguis e venis in arterias transferri poſſit?

Quod dubium etiam anatomicos (dum ſemper

ſemper in diſſectionibus inveniunt arteriam venoſam et ſiniſtrum ventriculum cordis repletos ſanguine, eoque craſſo, grumeſcente, atro) non mediocriter perturbat cum ſanguinem e dextro ventriculo in ſiniſtrum per ſeptum cordis tranſſudare coacti ſint affirmare. Sed hanc viam antea refutavi. Jam ideo via paranda eſt et aperienda, qua inventa nulla amplius ſit difficultas, quae quempiam, credo, inhibeat, quo minus quae ante propoſui de pulſu cordis et arteriarum, de transfuſione ſanguinis e venis in arterias, et de diſpenſatione in univerſum corpus per arterias concedere et agnoſcere facile poſſet.

CAP. VI.

Quibus viis ſanguis e vena cava in arterias, vel e dextro ventriculo cordis in ſiniſtrum deferatur.

CUM errandi occaſionem praebuiſſe probabile ſit, quam in homine vident,

dent, ut dixi, cordis cum pulmone connexionem: in hoc peccant, qui dum de partibus animalium (uti vulgo omnes Anatomici faciunt) pronunciare, et demonſtrare aut cognoſcere volunt, unum tantum hominem, eumque mortuum introſpiciunt, et ſic tanquam, qui una reipubl. forma perſpecta diſciplinam politicam componere, aut unius agri naturam cognoſcentes agriculturam ſe ſcire opinantur; nihilo plus agunt, quam ſi ex una particulari propoſitione de univerſali ſyllogiſmum concludere niterentur.

Veruntamen, ſi in diſſectione animalium aeque verſati eſſent ac in humani cadaveris anatome exercitati, res haec, quae omnes perplexos retinet, indubiae palam abſque omni difficultate mea ſententia eluceſceret.

In piſcibus, in quibus unus tantum ventriculus cordis (ut non habentibus pulmones) res primum ſatis manifeſta eſt, veſicam enim ſanguinis in baſi cordis poſitam, auri-

auriculae nimirum analogam, ſanguinem in cor immittere, quem cor denuo per arteriam vel fiſtulam arteriae analogam, aperte tranſmittere tum viſu, tum ſecta arteria (exinde ſanguine ſingula pulſatione cordis proſiliente) oculis palam confirmari poſſe conſtat.

Idem etiam deinde in omnibus animalibus, in quibus unus duntaxat ventriculus vel quaſi unus eſt, non difficile eſt cernere, ut in bufone, rana, ſerpentibus, lacertis, quae etſi pulmones aliquo modo habere dicuntur, ut quae vocem habent (de quorum pulmonum artificio admirando et caeteris ejuſmodi permultas apud me obſervationes habeo, quae non ſunt hujus loci) tamen ex autopſia eodem modo in illis e venis in arterias ſanguinem pulſu cordis traductum eſſe palam eſt, et via patens, aperta, manifeſta, nulla difficultas, nullus haeſitandi locus. In his enim perinde ſe res habet atque in homine; in quo ſi ſeptum cor-

cordis perforatum aut ademptum eſſet, aut unus ex utriſque fieret ventriculus, nemo credo dubitabit, qua via ſanguis e venis in arterias tranſire poſſit.

Cum vero major numerus animalium non habentium pulmones ſit, quam habentium; et ſimiliter major numerus ſit unum tantum ventriculum cordis, quam habentium duos; proclive eſt ſtatuere in animalibus ὡς ἐπὶ τὸ πολὺ, ut plurimum et in univerſum ſanguinem aperta via e venis in arterias per cordis ſinum tranſmitti.

Conſideravi autem mecum, quod etiam in embryonum eorum quae pulmones habent, ſectione apertiſſime conſtat, in foetu vaſa cordis quatuor (videlicet venam cavam, venam arterioſam, arteriam venalem, et Aortam ſive arteriam magnam) alio modo uniri, quam in adulto, id quod omnes Anatomici norunt ſatis.

Primus contactus et unio venae cavae cum arteria venoſa (quae fit priuſquam ca-

va

va in dextrum ventriculum cordis ſe aperit, aut venam coronalem emittit, paululum ſupra egreſſum ab hepate) anaſtomoſin lateralem exhibet, hoc eſt, foramen amplum patens, ovali figura, pertuſum e cava in arteriam illam pervium, ita ut per illud foramen tanquam per unum vas ſanguis e vena cava in arteriam venoſam et auriculam cordis ſiniſtram, uſque in ventriculum ſiniſtrum, liberrime et copioſiſſime dimanare poſſit. Inſuper in illo foramine ovali e regione, quae arteriam venoſam reſpicit, operculi inſtar membrana tenuis dura eſt, foramine major, quae poſtea in adultis, operiens hoc foramen et coaleſcens undique iſtud foramen omnino obſtruit et prope obliterat. Haec, inquam, membrana ſic conſtituta eſt, ut, dum laxe in ſe concidit, facile ad pulmones et cor via reſupinetur, et ſanguine a cava affluenti cedat quidem, at ne rurſus in cavam refluat, impediat; ut liceat exiſtimare in embryone

ſan-

ſanguinem continuo debere per hoc foramen tranſire e vena cava in arteriam venoſam, et inde in auriculam ſiniſtram cordis; at poſtquam ingreſſus fuerit, remeare nunquam poſſe.

Altera unio venae arterioſae fit, poſtquam vena illa e dextro ventriculo egreſſa in duos dividitur ramos; eſtque velut e duobus dictis, tertius truncus et quaſi canalis arterioſus, ab hinc in arteriam magnam oblique ductus et perforatus: ut in diſſectione embryonum quaſi duae aortae, vel radices arteriae magnae e corde exorientes duae appareant.

Canalis hic in adultis ſimiliter ſenſim attenuatur, tabeſcit, et penitus tandem, ut vena umbilicalis, exſiccatur et aboletur.

Iſte canalis arterioſus nullam membranam in ſe habet, ſanguinis motum hinc vel illinc impedientem. Sunt enim in orificio illius venae arterioſae (cujus iſte canalis, uti dixi, propago eſt) valvulae ſigmoides

moides tres, quae intus foras ſpectant, et ſanguini e dextro ventriculo hac via in magnam arteriam fluenti cedunt facile; remeare vero contra ab arteria aut pulmonibus in dextrum ventriculum volenti ad amuſſim clauſae omnino impedimento ſunt. Ut hic etiam arbitrari conſentaneum ſit, in embryone, dum cor ſeſe contrahit, continuo ſanguinem e dextro ventriculo hac via in arteriam magnam invehi.

Quod vulgo dicitur, has duas uniones tam magnas, patentes et apertas, nutriendorum pulmonum cauſa factas fuiſſe tantum, et in adultis (cum jam pulmones propter ipſorum calorem et motum, copioſius nutrimentum deſiderant) aboleri et conſolidari, commentum improbabile eſt et male cohaerens. Et ſimiliter, quod dicunt, cor in embryone feriari et nihil agere, nec moveri, ideoque Naturam hos tranſitus facere, alendorum pulmonum cauſa coactam fuiſſe, falſum eſt: cum in ovo, cui

cui gallina incubuit, et in embryonibus recenter ex utero exectis, autopſia pateat, aeque cor moveri, atque in adultis, neque naturam ulla tali neceſſitate urgeri. Cui motui non ſolum hi oculi ſaepe teſtes, ſed et Ariſtoteles ipſe lib. de Spir. cap. 3. " Pul-" ſus, inquit, per initia ſtatim in conſtitu-" tione cordis emergit, quod et in ſectione " vivorum, et pulli formatione ex ovo de-" prehenditur." Quin et obſervamus has vias (tam in hominum genere, quam in caeteris animalibus) non ſolum apertas et patentes eſſe, uſque ad tempus partus, uti annotarunt Anatomici; ſed etiam permultos poſt menſes, imo in aliquibus per aliquot annos, ne dicam toto vitae curriculo, veluti in anſere, beccagine, et avibus plurimis, et animalibus, praeſertim in minoribus. Quae res impoſuit forſan Leon. Botallo ſe novum tranſitum ſanguini, de vena cava in ſiniſtrum ventriculum cordis inveniſſe glorianti: et fateor me quoque,

cum in mure majori jam adulto hoc primum ipſe reperi, tale quid ſtatim exiſtimaſſe.

Ex quibus intelligitur, in embryone humano, quin et in aliis, in quibus iſtae uniones non abolentur, idem ipſum accidere; ut cor ſuo motu, per patentiſſimas vias, ſanguinem e vena cava in arteriam magnam, apertiſſime traducat, per utriuſque ventriculi ductum. Dexter ſiquidem ſanguinem ab auricula recipiens, inde per venam arterioſam, et propaginem ſuam (canalem arterioſam dictam) in magnam arteriam propellit. Siniſter ſimiliter, eodem tempore, mediante auriculae motu, recipit ſanguinem in illam ſiniſtram auriculam deductum, per foramen ovale, e vena cava, et tentione ſua, et conſtrictione, per radicem aortae, in magnam itidem arteriam ſimul impellit.

Ita in embryonibus dum interea pulmones otiantur, et nullam actionem aut motum

motum habent, quaſi nulli forent, natura duobus ventriculis cordis quaſi uno utitur, ad ſanguinem tranſmittendum. Et ſimilis eſt conditio embryonum pulmones habentium, dum adhuc pulmonibus non utuntur, ac eſt eorum animalium, quae pulmones non habent.

Itaque tam clare in his etiam eluceſcit veritas, quod cor ſuo pulſu ſanguinem, e vena cava, in arteriam magnam traducat et transfundat, perque tam patentes et apertas vias, ac ſi in homine, quod dixi, ambo ventriculi, eorum ſepto adempto, adinvicem pervii eſſent facti. Cum itaque majori ex parte animalibus et omnibus, quodam tempore, patentiſſime iſtae extent viae, quae tranſmiſſioni ſanguinis per cor inſerviunt: reſtat ut illud perquiramus, cur in quibuſdam animalibus (ut in homine) iiſque calidioribus et adultis, per pulmonum ſubſtantiam illud fieri non exiſtimemus, quod in embryone natura per eas

vias illo tempore, quo pulmonum nullus erat uſus antea effecit, quas ob defectum tranſitus per pulmones coacta videbatur facere: aut cur melius ſit (natura enim ſemper quod eſt melius facit) in adoleſcentibus naturam tranſitui ſanguinis omnino occluſiſſe vias patentes illas, quibus antea in embryone et foetu uſa fuerat, et in omnibus aliis animalibus utitur, nec alias ullas pro illo ſanguinis tranſitu aperuiſſe, et ſic omnino potius hunc impediviſſe.

Ita jam eo res ceſſit, ut iis, qui in homine quaerunt vias, per quas ſanguis e vena cava in ſiniſtrum ventriculum et arteriam venoſam permeat, majus operae pretium eſſet, et recte magis facere viderentur, ſi ex diſſectione animalium veritatem inveſtigare vellent, quo cauſam inquirant, cur in majoribus et perfectioribus animalibus, iiſque adultis, natura ſanguinem tranſcolari per pulmonum parenchyma potius voluerit, quam, ut in caeteris omnibus,

omnibus, per patentiſſimas vias; cum nullam aliam viam et tranſitum excogitari poſſe intelligerent: ſive hoc ſit, quod majora et perfectiora animalia ſint calidiora, et cum ſint adulta, eorum calor magis, ut ita dicam, igniatur et ad ſuffocationem ſit proclivior; ideoque tranare, et trajici per pulmones, ut inſpirato aere contemperetur, et ab ebullitione et ſuffocatione vindicetur: ſive quid aliud tale. Sed haec determinare, et rationem omnem reddere, nihil aliud agere eſt, quam propter quid pulmones facti ſunt, ſpeculari. Atque de his, horumque uſu et motu, et de eventatione omni, et aeris neceſſitate et uſu, et caeteris hujuſmodi; deque variis organis et differentibus hujus cauſa in animalibus factis, tametſi multa quam plurimis obſervationibus a me deprehenſa ſint; tamen, ne nimium a propoſito, de motu et uſu cordis hoc loco aberrando, aliud agere, et ſtationem relinquendo rem interturbare et ſubterfu-

gere videar, haec proprio tractatui convenientius exponenda relinquam. Et quae reſtant, ut ad propoſitum ſcopum revertar, confirmare pergam.

Contendo autem in perfectioribus nimirum et calidioribus animalibus, iiſque adultis (ut in homine) ſanguinem e dextro ventriculo cordis per venam arterioſam in pulmones, et inde per arteriam venoſam in ſiniſtram auriculam, et ſubinde in ventriculum cordis ſiniſtrum permeare. Et primum poſſe hoc fieri, deinde ita factum eſſe nunc probatum eo.

CAP. VII.

Sanguinem, de dextro ventriculo cordis, per pulmonum parenchyma, permeare in arteriam venoſam, et ſiniſtrum ventriculum.

FIERI autem hoc poſſe, et nihil eſſe, quo minus fiat, ſatis conſtat, cum quomodo aqua per terrae ſubſtantiam permeans,

means, rivulos et fontes procreet, conſideramus; aut, quomodo per cutem ſudores, vel per renum parenchyma urinae fluat, ſpeculamur. Animadverte in iis, qui aquis Spadenſibus, vel de la Madonna (ut aiunt) in agro Patavino, vel aliis acidulis, aut vitriolatis utuntur, vel qui ad congios ingurgitant potum, quemadmodum una aut altera hora poſt per veſicam emingant totum; cum tamen debeat iſta copia aliquantulum in concoctione immorari; debeat per jecur (ut ſingulis diebus bis, ingeſti alimenti ſuccum omnes confitentur facere) debeat per venas, per renum parenchyma, per ureteres in veſicam profluere.

Quos itaque audio tanquam impoſſibile :t nullo modo credibile negantes, poſſe ınguinem, imo totam maſſam ſanguiream, per pulmonum ſubſtantiam, aeque, a ſuccus alimentalis per jecur, permeare? Qod genus hominum (cum Poeta loquor) ub volunt, concedunt facile poſſe; ubi no-

lunt, nullo modo: hic ubi opus eſt verentur; ubi nihil opus, ibi non verentur affirmare.

Jecoris parenchyma denſius multo eſt, et ſimiliter renum: pulmonum, rarioris multo texturae, et, ſi renibus et jecori conferatur, ſpongioſae.

In jecore nullum impellens, nulla vis cogens; in pulmone ex pulſu dextri ventriculi cordis impingitur ſanguis, cujus impulſu diſtendi vaſa, et poroſitates pulmonum neceſſe eſt. Praeterea pulmones in reſpirando elevantur et concidunt, [Galen. de uſu part.] quo motu neceſſe eſt, ut poroſitates et vaſa aperiantur et claudantur, ut in ſpongiis contingit, et in omnibus particulis habentibus conſtitutionem ſpongioſam, quando conſtringuntur, et rurſus dilatantur. Contra jecur quieſcit, nec in dilatari et conſtringi viſum eſt.

Denique, ſi nemo eſt, qui non aſſeret per jecur, totum ingeſtorum ſuccum, in venam

venam cavam, tam in homine, quam in bove aliiſque maximis animalibus, pertranſire poſſe; et hoc propterea affirmare coacti ſint, quod cum nulla alia extet via, tamen pertranſiiſſe aliqua nutrimentum et permeaſſe in venas ſit neceſſe, quandoquidem fiat nutritio: cur non iiſdem argumentis, de tranſitu ſanguinis in adultis his per pulmones, fidem ſimilem habent, et cum Columbo peritiſſimo, doctiſſimoque Anatomico idem aſſerunt, et credunt, ex amplitudine, et fabrica vaſorum pulmonum, et eo, quod arteria venoſa, et ſimiliter ventriculus, repleti ſint ſemper ſanguine, quem e venis huc veniſſe neceſſe eſt, cum nulla alia ſit, quam per pulmones, ſemita, ut et ille et nos ex ante dictis et autopſia, aliiſque argumentis, palam eſſe exiſtimamus.

Sed quando aliqui ſunt, qui nil, niſi adductis auctoritatibus, admittunt, iidem ex ipſius etiam Galeni verbis, hanc veritatem con-

confirmari poſſe ſciant; ſcilicet, non ſolum poſſe ſanguinem, e vena arterioſa in arteriam venoſam, et inde in ſiniſtrum ventriculum cordis, et poſtea in arterias tranſmitti; ſed etiam, ex continuo pulſu cordis, et pulmonum motu inter reſpirandum, hoc fieri.

Sunt in orificio venae arterioſae, valvulae tres ſigmoides, ſive ſemilunares, quae omnino ſanguinem, in illam venam arterioſam immiſſum, non ſinunt remeare in cor. Id quod norunt.

Harum valvularum neceſſitatem et uſum Galenus lib. 6. de uſu part. cap. 10. his verbis explicans, "In toto eſt, inquit, mu-
" tua Anaſtomoſis, atque oſcillorum aper-
" tio arteriis ſimul cum venis, tranſu-
" muntque ex ſeſe pariter ſanguinem et
" ſpiritum, per inviſibiles quaſdam atque
" anguſtas plane vias. Quod ſi os ipſum
" venae arterioſae, itidem ſemper patuiſſet,
" nullamque natura inveniſſet machinam,
" quae

" quae claudere ipſum, cum eſt tempeſti-
" vum, ac rurſus aperire queat, fieri nun-
" quam potuiſſet, ut per inviſibilia, atque
" exigua oſcilla, ſanguis (contracto thorace)
" in arterias tranſumeretur. Neque enim
" ſimiliter omnis ex quovis attrahitur, ne-
" que emittitur. Sed quemadmodum quod
" leve eſt, facilius eo, quod gravius, dila-
" tatis inſtrumentis attrahitur, iiſdem au-
" tem contractis exprimitur: ita et per
" latam viam celerius aliquid, quam per
" anguſtam trahitur ac rurſus emittitur.
" Cum autem thorax contrahitur, pulſae
" atque intro compreſſae undique fortiter,
" quae in pulmone ſunt venoſae arteriae,
" exprimunt quidem quam celerrime, qui
" in ipſis eſt, ſpiritum; tranſumunt au-
" tem per ſubtilia illa oſcilla ſanguinis por-
" tionem aliquam; quod nunquam accidiſ-
" ſet profecto, ſi ſanguis per maximum
" os (cujuſmodi eſt venae arterioſae ad cor)
" retro remeare potuiſſet. Nunc vero re-
" ditu

" ditu per os magnum intercluſo, dum " comprimitur undique, deſtillat quidpiam " in arterias per exigua illa orificia." Et paulo poſt ſequente capitulo: " Quanto " thorax contendit vehementius ſanguinem " elidens, tanto membranae (videlicet val- " vulae ſigmoides) exactius os ipſum oc- " cludunt, et nihil remeare ſinunt." Quod et eodem capitulo decimo paulo ante: " Niſi valvulae eſſent, triplex ſequeretur " incommodum; ut ſanguis ipſe fruſtra " longum hoc curriculum ſubinde emetia- " tur; in Diaſtolis quidem pulmonis, ad- " fluens, et quae in ipſo ſunt, venas omnes " refarciens; in Syſtolis vero, quaſi aeſtus " quidam maritimus, inſtar Euripi, motum " identidem, huc atque illuc reciprocans, " qui haudquaquam ſanguini conveniat: " at hoc quidem videri forte poſſit exiguum. " Quod vero interim ipſius quoque reſpi- " rationis utilitatem labefactet, id vero non " amplius pro parvo eſt habendum, etc."

Et

Et paulo poſt: " Atque etiam tertium ſe-
" cutum fuiſſet incommodum, haudqua-
" quam contemnendum, cum ſanguis re-
" tro in expirationibus remigraſſet, niſi
" opifex noſter membranarum Epiphyſin
" fuiſſet fabricatus." Unde concludit cap.
11. " Communis autem ipſarum omnium,
" videlicet valvularum, eſt uſus, ut mate-
" rias retro remigrare prohibeant: utra-
" rumque vero proprius, educentium qui-
" dem e corde materias, ne amplius ad
" ipſum remeent; inducentium vero, ne
" amplius ex ipſo effluant: non enim vo-
" lebat natura vano labore cor fatigari, ne-
" que in eam partem aliquando emittere,
" unde trahere praeſtiterat, neque rurſus
" ex illa identidem ducere, ad quam mit-
" tere erat neceſſe. Sed ſunt quatuor o-
" mnino orificia, bina in utroque ventri-
" culo, alterum quidem inducens, alterum
" vero educens, etc." Et paullo poſt:
" Porro, cum vas alterum, quod tunica
" ſim-

" ſimplici conſtat, in cor infigatur: alterum " vero quod duplice, ex ipſo producatur; " communem utrique locum," (videlicet ventriculum dextrum: ita Galenus intelligit, et ego eadem ratione ſimiliter ſiniſtrum ventriculum cordis) " quaſi ciſternam quan- " dam, parari neceſſe fuit, ad quam per- " tinentibus utriſque, per alterum quidem " trahatur ſanguis, per reliquum vero e- " mittatur."

Quod argumentum Galenus, pro tranſitu ſanguinis per dextrum ventriculum de vena cava in pulmones, adducit; eodem nobis rectius, pro tranſitu ſanguinis, e venis per cor in arterias, mutatis tantum terminis, uti liceat. Ex Galeni igitur, viri divini, patris Medicorum, locis et verbis clare apparet, ſanguinem per pulmones e vena arterioſa, in arteriae venoſae ramulos permeare, tum propter pulſum cordis, tum propter pulmonum et thoracis motum. [Vide Hofmanni doctiſſimi Commentarium

ſupra

ſupra Galeni lib. 6. de uſu part. quem librum, poſtquam haec a me ſcripta eſſent, vidi.] Quinetiam cor continue in ventriculos, quaſi ciſternam recipere et emittere ſanguinem, et hujus rei cauſa, valvularum genera quatuor, duo inductioni, emiſſioni ſanguinis duo inſervire; ne aut ſanguis, Euripi in morem, inconvenienter agitetur, huc, illuc, aut retro remearet, unde trahere praeſtiterat, et ex illa reflueret parte, ad quam mittere erat neceſſe. Et ſic cor vano labore fatigaretur, et pulmonum reſpiratio praepediretur. Denique clare apparet aſſertio noſtra, continue et continenter ſanguinem per pulmonum porositates permeare, e dextro in ventriculum ſiniſtrum, e vena cava in arteriam magnam. Nam, cum continuo, e dextro ventriculo immittatur ſanguis in pulmones per venam arterioſam, et ſimiliter continue e pulmonibus in ſiniſtrum attrahatur, quod ex dictis et valvularum poſi-

poſitione patet; quin pertranſeat continue, fieri non poteſt.

Et itidem, cum ſemper et continue ingrediatur ſanguis in cordis ventriculum dextrum, et egrediatur continue e ſiniſtro, quod ſimiliter et ratione et ſenſu patet; quin continuo pertranſeat ſanguis e vena cava in aortam, impoſſibile eſt.

Illud igitur, quod in animalibus, majori ex parte et plane omnibus, donec adoleſcunt, per patentiſſimas fieri vias, ex diſſectione manifeſtum eſt; illud inquam in adultis his per pulmonum caecas poroſitates et vaſorum eorum oſcilla aeque fieri tam ex Galeni verbis, quam ex ante dictis, manifeſtum eſt. Unde apparet, quod quanquam unus ventriculus cordis, videlicet ſiniſter, ſufficiens eſſet ſanguinis diſpenſationi per corpus, et eductioni e vena cava, quemadmodum etiam fit in omnibus quae pulmonibus carent; natura tamen cum voluerit ſanguinem ipſum per pulmones tranſco-

tranſcolari, dextrum ventriculum ſuperaddere coacta fuerit, cujus pulſu, per ipſos pulmones, e vena cava in ſiniſtri ventriculi locum, ſanguis compelleretur. Et hoc modo, dextrum ventriculum pulmonum cauſa factum eſſe et ob tranſlationem ſanguinis, non ob nutritionem duntaxat, dicendum eſt. Quandoquidem, tanto proventu annonae atque compulſu ſubminiſtrato, et tanto puriori et ſpirituoſiori (utpote immediate a ventriculis cordis ſubvecto) indigere alimento pulmones magis, quam aut cerebri puriſſima ſubſtantia, aut oculorum ſplendidiſſima et divina conſtitutio, aut ipſius cordis caro (quae rectius per arteriam coronalem nutritur) inconveniens omnino eſt exiſtimare.

CAP. VIII.

De copia ſanguinis tranſeuntis, per cor e venis in arterias, et de circulari motu ſanguinis.

HUC uſque de transfuſione ſanguinis e venis in arterias, et de viis, per quas pertranſeat, et quomodo ex pulſu cordis, tranſmittatur ac diſpenſetur: de quibus forſan ſunt aliqui, qui antea aut Galeni auctoritate, aut Columbi, aliorumve rationibus, adducti, aſſentiri ſe dicant mihi. Nunc vero de copia et proventu iſtius pertranſeuntis ſanguinis, quae reſtant (licet valde digna conſideratu) cum dixero, adeo nova videbuntur et inaudita, ut non ſolum ex invidia quorundam, metuam malum mihi; ſed verear, ne habeam inimicos omnes homines. Tantum conſuetudo, aut ſemel imbibita doctrina, altiſque defixa radicibus, quaſi altera natura, apud omnes

omnes valet, et antiquitatis veneranda ſuſpicio pleroſque cogit nova velut nulla putare. Utcumque jam jacta eſt alea, ſpes mea in amore veritatis et doctorum animorum candore.

Sane poſtquam tum ex vivorum experimenti cauſa diſſectione, et arteriarum apertione, diſquiſitione multimoda; tum ex ventriculorum cordis, et vaſorum ingredientium et egredientium ſymmetria et magnitudine, quam natura, nihil faciens fruſtra, his vaſis proportionatam fruſtra non fecit, tum ex concinno et diligenti valvularum et fibrarum artificio, reliquaque cordis fabrica; tum ex aliis multis ſaepius mecum et ſerio conſideraſſem et animo diutius evolviſſem, quanta ſcilicet eſſet copia tranſiniſſi ſanguinis, et quam brevi tempore ea tranſmitteretur, nec tamen ſuppeditari illam ab ingeſti alimenti ſucco poſſe animadverterem, quin venas inanitas et omnino exhauſtas, arterias vero nimia

ſanguinis intruſione, diſruptas haberemus, niſi ſanguis aliquo ex arteriis denuo in venas remearet, et ad cordis dextrum ventriculum regrederetur: coepi egomet mecum cogitare, an motionem quandam quaſi in circulo haberet; quam poſtea veram eſſe reperi, et ſanguinem, e corde per arterias, in habitum corporis et omnes partes protrudi et impelli, a ſiniſtri cordis ventriculi pulſu; quemadmodum in pulmones per venam arterioſam a dextri: et rurſus per venas in venam cavam, et uſque ad auriculam dextram remeare; quemadmodum ex pulmonibus per arteriam dictam venoſam ad ſiniſtrum ventriculum, ut ante dictum eſt.

Quem motum, circularem eo pacto nominare liceat, quo Ariſtoteles, aërem et pluviam circularem ſuperiorum motum aemulari, dixit. Terra enim madida a ſole calefacta evaporat, vapores ſurſum elati condenſantur, condenſati in pluvias rurſum

ſum deſcendunt, et terram madefaciunt; atque hoc pacto fiunt hic generationes, et ſimiliter tempeſtatum ac meteororum ortus, a ſolis circulari motu, acceſſu et receſſu.

Sic veriſimiliter contingit in corpore, motu ſanguinis, partes omnes ſanguine calidiore, perfecto, vaporoſo, ſpirituoſo, et, ut ita dicam, alimentativo nutriri, foveri, vegetari; contra in partibus ſanguinem refrigerari, coagulari, et quaſi effoetum reddi, unde ad principium, videlicet, cor, tanquam ad fontem ſive ad lares corporis, perfectionis recuperandae cauſa, revertitur; ibi calore naturali, potenti, fervido, tanquam vitae theſauro, denuo colliquatur, ſpiritibus, et ut ita dicam, balſamo praegnans inde rurſus diſpenſatur, et haec omnia a motu et pulſu cordis dependere.

Ita cor, principium vitae et ſol microcoſmi, ut proportionabiliter ſol, cor mundi appellari meretur, cujus virtute et pulſu

ſanguis movetur, perficitur, vegetatur, et a corruptione et grumefactione vindicatur; ſuumque officium nutriendo, fovendo, vegetando, toti corpori praeſtat Lar iſte familiaris, fundamentum vitae, auctor omnium; ſed de his convenientius, cum de hujuſmodi motus cauſa finali ſpeculabimur.

Hinc cum venae ſint viae quaedam, et vaſa deferentia ſanguinem, duplex eſt genus ipſarum, cava, et aorta, non ratione lateris (ut Ariſtoteles) ſed officio; et non, ut vulgo, conſtitutione (cum in multis animalibus, ut dixi, in tunicae craſſitie, vena ab arteria non differat) ſed munere et uſu diſtincta. Vena et arteria, ambae a veteribus venae non immerito dictae ſunt, ut Galenus annotavit; eo quod haec, videlicet arteria, vas eſt deferens ſanguinem, e corde in habitum corporis; illa, ſanguinem ab habitu rurſus in cor; haec, via a corde; illa uſque ad cor; illa, continet ſanguinem crudiorem, effoctum, et nutri-

tioni

tioni jam redditum inidoneum; haec, coctum, perfectum, alimentarium.

CAP. IX.

Esse sanguinis circuitum, ex primo supposito confirmato.

SED ne verba dare nos dicat quispiam, et assertiones speciosas tantum facere sine fundamento, et non justa de causa innovare: tria confirmanda veniunt, quibus positis, necessario hanc sequi veritatem, et rem palam esse arbitror.

Primum, continue et continenter, sanguinem e vena cava in arterias in tanta copia transmitti, pulsu cordis, ut ab assumptis suppeditari non possit, et adeo ut tota massa brevi tempore illinc pertranseat.

Secundum, continue aequabiliter et continenter sanguinem, in quodcunque membrum et partem, pulsu arteriarum, impelli et ingredi, majori copia multo, quam nu-

tritioni ſufficiens ſit, vel tota maſſa ſuppeditare poſſit.

Tertium, ab unoquoque membro, ipſas venas, hunc ſanguinem perpetuo retroducere ad cordis locum.

His poſitis, ſanguinem circumire, revolvi, propelli et remeare, a corde in extremitates, et inde in cor rurſus, et ſic quaſi circularem motum peragere, manifeſtum puto fore.

Supponamus (vel cogitatione, vel experimento) ſiniſtrum ventriculum in dilatatione, quum repletus eſt, continere ſanguinis uncias duas, tres, quatuor; ego in mortuo reperi ultra duas.

Supponamus ſimiliter, quanto minus in ipſa contractione redditur vel quantum ſeſe contrahit cor, tanto ejus ventriculum minorem capacitatem habere in ipſa contractione vel contractionibus, adeoque partem aliquam ſanguinis in arteriam magnam protrudi; (protrudere enim aliquid ſemper

per et ante demonſtratum eſt cap. 3. et omnes in Syſtole fatentur, ex fabrica valvularum perſuaſi.) Veriſimili autem conjectura ponere licet, in arteriam immitti partem vel quartam, vel quintam, vel ſextam, et minimum octavam.

Quod ſi jam in homine protrudi ſingulis cordis pulſibus, ſupponamus unciam ſemis vel drachmas tres, aut unam tantum ſanguinis, quae propter impedimentum valvularum, in cor remeare non poſſit; cor autem una ſemihora pluſquam mille pulſus faciat, imo in aliquibus, et aliquando duo, tria, vel quatuor millia. Si eos multiplices per drachmas, videbis una ſemihora tria vel duo drachmarum millia, vel uncias quingentas, aut talem aliquam proportionatam quantitatem ſanguinis per cor in arterias transfundi, majori certe ſemper copia, quam in univerſo corpore contingat reperiri. Similiter in ove, aut cane, quod pertranſit, eſto ad ſcrupulum unum in una

cordis

cordis contractione, tum una ſemihora mille ſcrupulos vel circa libras tres et ſemis ſanguinis pertranſire opportebit; cum tamen in eo corpore plerumque non contineatur plus quatuor libris ſanguinis, uti in ove expertus ſum.

Ita pene, ſupputatione facta ſecundum minimum quod conjectare poſſumus tranſmiſſi ſanguinis, et enumeratis pulſationibus, videbitur totam quantitatem maſſae ſanguineae pertranſire e venis in arterias per cor, et ſimiliter per pulmones.

Sed eſto, quod non una ſemihora, ſed una hora vel die uno, id fiat, nihilominus manifeſtum facit, plus ſanguinis per cor ejus pulſu tranſmitti continue, quam vel ingeſtum alimentum poſſit ſuppeditare, vel in venis ſimul contineri.

Nec eſt dicendum, quod cor in ſua contractione aliquando protrudat, aliquando non, vel quaſi nihil et imaginarium quid. Hoc enim ante confirmatum eſt, et praeterea

terea ſenſui contrarium eſt et rationi. Si enim dilatato corde repleri neceſſe eſt ventriculos ſanguine; contracto rurſus neceſſe eſt protrudere ſemper, et quidem non parum, cum et ductus non parvi et contractio non parva ſit. In quavis autem proportione, videlicet ſubtripla, ſubſextupla, vel ſuboctupla, ſimiliter proportio ſanguinis excluſi debet ſe habere ad ante contentum et in dilatatione replentem; uti ſe habet capacitas contracti ventriculi ad illam, quae eſt dilatati. Et ſicuti eum in dilatatione non contingit repleri nihilo vel imaginario: ita in contractione nunquam nihil vel imaginarium expellit, ſed ſemper aliquid ſecundum proportionem contractionis. Quare concludendum, ſi uno pulſu in homine, vel ove, vel bove, cor emittat drachmam unam, et mille ſunt pulſus in una ſemihora, contingit eodem tempore libras decem et uncias quinque tranſmiſſas eſſe: ſi uno pulſu drachmas duas, libras vigenti et

uncias

uncias decem: ſi ſemiunciam, libras quadraginta unam et uncias octo: ſi unciam, libras octoginta tres et uncias quatuor contingit, inquam, in una ſemihora transfuſas eſſe e venis in arterias.

Sed quantum in unoquoque, protrudatur ſingulis pulſationibus, et quando plus aut quando minus, et qua de cauſa, accuratius poſt haec, ex multis obſervationibus, a me forſan palam fiet.

Interim hoc ſcio, et omnes admonitos velim, quod aliquando uberiori copia pertranſeat ſanguis, aliquando minore; et ſanguinis circuitus quandoque citius, quandoque tardius peragatur, ſecundum temperamentum, aetatem, cauſas externas et internas, res naturales et non naturales, ſomnum, quietem, victum, exercitia, animi pathemata, et ſimilia.

Verum enimvero cum per pulmones et cor vel minima copia tranſit ſanguis, longe uberiori adhuc proventu in arterias et totum

tum corpus diducitur, quam ab alimentorum ingeſtione aut omnino ſuppeditari poſſibile ſit, niſi regreſſu per circuitum facto.

Hoc etiam palam fit ſenſu, vivorum diſſectionem intuentibus, non ſolum ſi aperta magna arteria, ſed (quod confirmat Galenus in ipſo homine) quaevis vel minima arteria diſſecta fuerit, unius pene ſemihorae ſpatio totam ſanguinis maſſam, e toto corpore, tam venis quam arteriis, exhauſtam fore.

Similiter Laniones omnibus hoc ſatis atteſtari poſſunt, quando, reſciſſis arteriis jugularibus in mactando bove, minus unius horae quadrante totam ſanguinis maſſam exhauriunt, et vaſa omnia inania reddunt. In membrorum exciſione tumorumque ex larga ſanguinis profuſione, idem comperimus aliquando brevi contingere.

Nec perſtringit hujus argumenti vim, quod per venas effluere in jugulatione et mem-

membrorum exciſione aeque, ſi non magis, quam per arterias, dicat quiſpiam, cum contra ſe res habet. Venae enim, quia ſubſidunt, quia in ipſis nulla vis cogens foras, ſanguinem, et quia impedimento valvularum poſitio eſt (ut poſtea patebit) parum admodum reddunt: arteriae vero impetu impulſum ſanguinem foras largius, impetuoſius, tanquam cum ſypho-ne ejectum profundunt. Sed experiunda res eſt, omiſſa vena et inciſa jugulari in ove vel cane; et quanto impetu, quanta protruſione, quam cito omnem ſanguinem, e toto corpore, tam venis, quam arteriis, contingat inaniri admirabile videbitur. Arterias autem nullibi ſanguinem e venis recipere, niſi tranſmiſſione facta per cor, ex ante dictis, patet. Quod ſi ligando aortam ad radicem cordis, et aperiendo jugularem, vel aliam arteriam, ſolum arterias inaniri et venas repleri conſpexeris, non potes amplius dubitare.

Hinc

Hinc cauſam aperte videbis, cur in Anatome tantum ſanguinis reperiatur in venis, parum vero in arteriis; cur itidem multum in dextro ventriculo, parum in ſiniſtro; quae res antiquis dubitandi occaſionem forſan praebuit, et exiſtimandi, ſpiritus ſolos in illis cavitatibus contineri quamdiu vita ſuperſtes animali fuerit. Illius autem cauſa forſan eſt, quod e venis in arterias nullibi datur tranſitus, niſi per cor ipſum et per pulmones. Cum vero expiraverint et pulmones moveri deſierunt, e venae arterioſae ramulis in arteriam venoſam, et inde in ſiniſtrum ventriculum cordis, ſanguis permeare prohibetur, uti in embryone ante notatum eſt, prohiberi ob defectum motus pulmonum, oſcilla et poroſitates coecas et inviſibiles eorum aperientis claudentiſque. Cum vero una cum pulmonibus cor non deſinat moveri, ſed poſtea pulſare et ſupervivere pergat; contingit ſiniſtrum ventriculum et arterias emittere, in venas ad habitum

bitum corporis ſanguinem, et per pulmones non recipere, et proinde quaſi inanitas invenire.

Sed hoc etiam, in rem noſtram non parum facit fidei, cum hujus nulla alia cauſa, niſi quam nos ex noſtra ſuppoſitione afferimus, adduci poſſit.

Praeterea hinc patet, quo magis aut vehementius arteriae pulſant, eo citius in omni ſanguinis hoemorrhagia, inanitum iri corpus.

Hinc etiam in omni lipothymia, omni timore, et hujuſmodi, quando cor languidius et infirmius, nullo impetu pulſat, omnem contingit hoemorrhagiam ſedari et cohiberi.

Hinc etiam eſt, quod corpore mortuo, poſtquam cor ceſſavit pulſare, non poteris vel e jugularibus vel cruralibus venis, aut arteriis apertis, ullo conatu maſſae ſanguineae ultra partem mediam elicere. Nec lanio, ſi bovi, poſtquam ejus caput percuſſit,

cuſſit, et attonitum reddidit, jugulum prius non ſecuerit, quam cor pulſare deſierit, totum ſanguinem exhaurire ab eo poterit.

Denique hinc de Anaſtomoſi venarum et arteriarum, ubi et quomodo ſit, et qua de cauſa nemo hactenus recte quidquam dixiſſe licet ſuſpicari. ego in illa diſquiſitione jam ſum.

CAP. X.

Primum ſuppoſitum, de copia pertranſeuntis ſanguinis e venis in arterias, et eſſe ſanguinis circuitum, ab objectionibus vindicatur, et experimentis ulterius confirmatur.

HACTENUS primum ſuppoſitum confirmatum eſt, ſive res ad calculum revocetur, ſive ad experimenta et autopſiam referatur; videlicet, quod ſanguis pertranſeat in arterias, majori copia continue, quam ab alimento ſuppeditari poſſit, ita

ut tota maſſa brevi ſpatio illac pertranſeunte, neceſſe ſit, ut circuitus fiat et ſanguis regrediatur.

Verum ſi quis hic dicat, quod magna copia poſſit pertranſire, et non ſit neceſſe circuitum fieri, quoniam ab aſſumptis reſarciri queat, et exemplo eſſe lactis in mammis proventum: vacca enim una die lactis congios tres, vel quatuor, vel ſeptem, vel plures reddit; mulier itidem duas vel tres heminas, infantem unum duoſve lactans ſingulis diebus praebet, quas ab aſſumptis reſtitui manifeſtum eſt. Reſpondendum, quod cor tantundem vel amplius una hora vel altera, computatione facta, remittere conſtet.

Sin vero nondum perſuaſus inſtet, uſque dicendo, quod licet diſſecta arteria, quaſi data et aperta via, praeter naturam contingat ſanguinem cum impetu effundi; non tamen propterea integro corpore et non dato exitu, et arteriis plenis vel ſecundum naturam

naturam conſtitutis, tantam copiam tam brevi ſpatio pertranſire debere, ut regreſſum fieri ſit neceſſe. Reſpondendum, quod ex ante dicta computatione, ſubducta ratione, apparet, quantum cor repletum ulterius continet in ſua dilatatione quam in conſtrictione, tantundem, majori ex parte, ſingulis pulſationibus emitti, et proinde in tanta copia pertranſire integro corpore et ſecundum naturam conſtituto.

Sed in ſerpentibus et piſcibus quibuſdam, ligando venas per aliquod ſpatium infra cor, videbis ſpatium inter ligaturam et cor valde cito inaniri, ita ut regredi ſanguinem (niſi autopſiam neges) aſſerere neceſſe habeas. Poſterius etiam idem clare patebit in ſecundi ſuppoſiti confirmatione.

Haec omnia uno exemplo confirmantes concludamus, quo fidem oculis propriis adhibere unuſquiſque poſſit, ſi anguem vivum diſſecuerit, videbit plus quam per integram horam cor placide, diſtincte, pul-

ſare et ſeſe tanquam vermem in conſtrictione (cum oblongum ſit) ſecundum longitudinem contrahere et propellere, in ſyſtole albidiori colore eſſe, contra in diaſtole, et reliqua pene omnia, quibus evidenter hanc veritatem confirmatum iri diximus: hic enim omnia longiora et diſtinctiora magis ſunt. Sed hoc peculiariter et luce clarius meridiana experiri licet. Vena cava partem inferiorem cordis ſubingreditur, exit arteria parte ſuperiori; jam comprehenſa vena cava vel tenaculis vel digito et pollice, ſanguiniſque curſu intercepto, per aliquod ſpatium infra cor, videbis exinde ſtatim pene inaniri illam partem intra digitos et cor, ſanguine exhauſto a cordis pulſu, ſimul cor albidiori multo colore eſſe, etiam in dilatatione ſua, et ob defectum ſanguinis minus eſſe, et languidius tandem pulſare, ſic ut emori denique videatur. Contra ſtatim ſoluta vena, color et magnitudo redeunt cordi: Poſtea ſi relinquas venam,

et

et arterias ſimiliter per aliquam diſtantiam a corde ligaveris vel compreſſeris, videbis contra illas turgere in parte comprehenſa vehementer, et cor ultra modum diſtendi, purpureum colorem contrahere uſque ad livorem, et tandem opprimi ſanguine, ſic ut ſuffocatum iri credas: ſoluto vero vinculo rurſus ad naturalem conſtitutionem in colore, magnitudine et pulſu redire.

Ecce jam, duo ſunt genera mortis; extinctio ob defectum, et ſuffocatio ob copiam. hic ad oculos utriuſque exemplum habere licet, et dictam veritatem autopſia in corde confirmare.

CAP. XI.

Secundum ſuppoſitum confirmatur.

SECUNDUM confirmandum a nobis quo clarius intuentibus appareat, annotanda ſunt experimenta quaedam, ex quibus patet ſanguinem in quodcunque

membrum per arterias ingredi, et per venas remeare; et arterias, vaſa eſſe deferentia ſanguinem a corde; at venas, vaſa et vias eſſe regrediendi ſanguinis ad cor. Praeterea in membris et extremitatibus ſanguinem vel per anaſtomoſin immediate, vel mediate per carnis poroſitates, vel utroque modo tranſire ab arteriis in venas, ſicut ante in corde et thorace e venis in arterias: ut inde in circuitu moveri illum hinc illuc, huc iterum illinc, hoc eſt e centro in extrema et ab extremis rurſus ad centrum, manifeſtum fiat.

Quin etiam, computatione facta, ſimiliter manifeſtum inde erit de copia, quae neque ab aſſumptis poſſit ſuppeditari, neque ad nutritionem neceſſario requiratur.

Simul etiam de ligaturis liquebit, quare attrahant, et quod neque calore, neque dolore, neque vi vacui, neque ulla antehac cognita cauſa id praeſtent, quam inſuper commoditatem et uſum afferre poſſint in medi-

medicina; et quomodo haemorrhagiam ſupprimant, aut provocent; et qua de cauſa gangraenas et mortificationes membrorum inducant, et ſic in caſtratione animalium quorundam, et tumorum carnoſorum et verrucarum exemptione uſui ſint.

Enimvero quia nemo horum omnium cauſas et rationes recte aſſecutus fuit, hinc fieri ſolet quod omnes fere ex antiquorum ſententia in morbis curandis proponant quidem et conſulant ligaturas, pauci vero recta earum adminiſtratione in curationibus ſuis aliquid adjumenti afferant.

Ligatura autem alia ſtricta eſt, alia mediocris.

Strictam ligaturam dico, cum ita arcte undique conſtringitur membrum faſcia vel laqueo, ut ultra ipſam ligaturam nullibi arteriae pulſare percipiantur. Tali utimur in membrorum exciſione, fluxui ſanguinis proſpicientes; et tali etiam utuntur in ca-

ſtratione animalium, et tumorum ablatione; qua ligatura affluxu alimenti et caloris omnino intercepto, tabeſcere et emori teſticulos atque ingentes ſarcoſes, et poſtea decidere videmus.

Mediocrem vero ligaturam voco, quae undique membrum comprimit, ſed citra dolorem, et ſic, ut ultra ligaturam aliquantulum arteriam pulſare ſinat; qualis in attractione et ſanguinis miſſione uſui eſt: nam licet ſupra cubitum fiat ligatura, tamen arterias in carpo aliquantulum pulſare tactu percipies, ſi recte in phlebotomia fiat ligatura.

Jam experimentum fiat in brachio hominis, vel adhibita faſcia quali in ſanguinis miſſione utuntur, vel ipſius manus fortiore comprehenſione. Fiat autem illud commodius in macilento corpore et cui venae ſunt ampliores, et quando calefacto corpore calent extrema, et major quantitas ſanguinis in extremitatibus erit, et pulſus

ſus vehementiores: omnia enim tunc evidentiora apparebunt.

Facta itaque ſtricta ligatura quam arcte fieri poteſt, ut quis eam ferat tamen, obſervare licebit primum ultra ligaturam manum verſus non pulſare in carpo vel uſpiam arteriam.

Deinde, immediate ſupra ligaturam incipere arteriam altius ſuam diaſtolem habere, et magis altiuſque et vehementius pulſare, et prope ipſam ligaturam aeſtu quaſi quodam intumeſcere, ac ſi fluxum interceptum et tranſitum inhibitum perrumpere, et reſerare conaretur: magiſque arteriam, quam par ſit, ibi repletam apparere. Denique manum colorem ſuum et conſtitutionem retinere; ſolum tractu temporis refrigerari aliquantulum, ſed nihil interim attrahi in eam.

Poſtquam per aliquod ſpatium permanſit iſta ligatura, derepente paululum ſolvatur in mediocrem, quali, ut dixi, in ſanguinis miſſione

miſſione utuntur, et obſervabis manum totam ſtatim colorari et diſtendi, et ejus venas tumidas, et varicoſas fieri; et ſpatio decem vel duodecim pulſationum illius arteriae, multo ſanguine impulſo, atque impacto, refertiſſimam manum cernes, et ab illa ligatura mediocri multam copiam ſanguinis affatim attractam eſſe abſque dolore, vel calore, vel fuga vacui, vel ulla alia antehac commemorata cauſa.

Quod ſi vero quis diligenter in ipſo illius ſolutionis momento prope ligaturam digitum ad arteriam jam pulſantem applicaverit, quaſi ſubtus praeterlabentem ſanguinem ſentiet.

Ipſe porro, cujus in brachio fit experimentum, a ſolutione ligaturae ſtrictae in mediocrem, plane calorem et ſanguinem pulſu ingredientem, quaſi ſemoto obſtaculo, illico ſentiet, et aliquid ſecundum ductum arteriarum, tanquam confeſtim inflatum et ſparſim per manum tranſmiſſum percipiet,

piet, et continuo calefieri manum et diſtendi.

Quemadmodum autem in ſtricta ligatura, arteriae ſupra ligaturam diſtenduntur et pulſant, non infra: ita hac mediocri contra, venae infra ligaturam turgent et renitentes fiunt; ſupra vero nequaquam, et arteriae minores redduntur. Imo, ſi venas tumidas non valde fortiter compreſſeris, vix ſupra ligaturam aut ſanguinem diffundi aut venas diſtendi conſpicies.

Ita ex his cuivis diligentius obſervanti facile eſt noſcere, ſanguinem ingredi per arterias. Etenim in ſtricta earum ligatura nihil attrahitur, manus colorem ſervat, nihil influit, neque fit diſtenſio; ipſis vero paululum ſolutis uſque ad mediocrem ligaturam vi pulſus affatim ſanguinem intus trudi, manumque tumidam fieri manifeſtum eſt. Nam cum arteriae pulſant, ut in mediocri ligatura, ſanguis profluit in manum: cum vero non, ut in ſtricta, nequaquam,

quaquam, niſi ſupra ligaturam. Cum interim venis compreſſis nihil per ipſas influere poſſit: cujus hoc eſt ſignum, quod infra ligaturam tumidiores multo ſint, quam ſupra, et quam dempta ligatura ſoleant eſſe; et quod compreſſae nihil ſuperioribus ſuggerant: ita ut, ligaturam impedire regreſſum ſanguinis per venas ad ſuperiora, eaſque infra ligaturam tumidas facere et ſervare, clare pateat.

Arteriae vero juſta de cauſa, non obſtante mediocri ligatura, vi et impulſu cordis, ab internis corporis partibus foras ultra ligaturam ſanguinem trudunt. Atque iſta eſt differentia ſtrictae ligaturae a mediocri, quod iſta non ſolum tranſitum ſanguinis in venis, ſed in arteriis quoque intercipiat; haec, vim pulſificam, quo minus ultra ligaturam ſe exporrigat et ad extimas corporis partes propellat, ſanguinem non impediat.

Adeo ut ſic ratiocinari liceat: cum in medi-

mediocri ligatura venas turgidas et diſtentas eſſe, et manum plurimo ſanguine impleri videmus, unde fit hoc? Sane oportet aut per venas, aut per arterias, aut per coecas poroſitates infra ligaturam ſanguinem advenire. E venis, non poteſt; per coecos ductus, minus; ergo per arterias, ſecundum quod dictum, neceſſe eſt. Per venas influere non poſſe patet; cum non exprimi retro ſanguinem contingat ſupra ligaturam, niſi quando ea prorſus ablata ſubito omnes venae detumeſcere et ſeſe in ſuperiores partes exonerare, manus dealbari, ac ſurſum omnis qui collectus erat et tumor et ſanguis affatim evaneſcere conſpiciuntur.

Amplius ſentiet ipſe, cui ita poſt multum ſpatium ligatus carpus aut brachium et manus tumidae pauloque frigidiores inde redditae fuerint, ſentiet, inquam, a ſolutione mediocris ligaturae frigidum quid ſurſum uſque ad cubitum vel axillas obrepere,

pere, una ſcilicet cum revertente ſanguine. Quem ego frigidi ſanguinis, poſt miſſionem ejus et ſolutum vinculum, recurſum ad cor uſque, in cauſa fuiſſe lipothymiae arbitror, quam etiam robuſtis aliquando ſupervenire vidimus, maxime a ſolutione ligaturae; quod vulgo fieri dicunt a converſione ſanguinis.

Praeterea, cum ſtatim, a ſolutione ſtrictae ligaturae in mediocrem per immiſſionem ſanguinis in arterias, continuo venas intumeſcere videmus infra ligaturam comprehenſas, non autem arterias; ſignum eſt, ſanguinem ab arteriis in venas, et non contra permeare; et vel anaſtomoſin vaſorum dari, vel poroſitates carnis et partium ſolidarum pervias ſanguini eſſe. Item ſignum eſt, venas plurimas inter ſeſe communicare, quod in ligatura mediocri ſupra cubitum facta multae attolluntur ſimul et turgent; ex una autem venula ſcalpello exitu ſanguini dato, omnes ſtatim detumeſcunt

meſcunt et in illam unam ſeſe exonerantes, ſubſidunt ſimul pene omnes.

Hinc unuſquiſque poteſt cauſas attractionis, quae fit per ligaturas, et forſan omnis fluxionis cognoſcere. Nam quemadmodum in manu per iſtam, quam dico mediocrem ligaturam compreſſis venis ſanguis exire non poteſt; ita cum per arterias vi cordis impingitur, non potens exire, neceſſe eſt, ut inde pars repleatur et diſtendatur.

Alias enim qui fieri poteſt? Calor et dolor et vis vacui attrahunt quidem, ſed ut impleatur tantum pars, non ut diſtendatur, aut tumefiat ultra naturalem conſtitutionem, et ob infarctum et arcte impactum vi ſanguinem tam violenter, tam ſubito opprimatur, ut caro continui ſolutionem pati et vaſa diſrumpi cernantur. Hoc enim aut calore, aut dolore, aut vi vacui fieri poſſe, nunquam credibile aut demonſtrabile eſt.

Inſuper

Inſuper a ligatura contingit attractionem fieri, abſque omni dolore, calore, aut ulla vi vacui. Quod ſi a dolore aliquo accideret ſanguinem attrahi, quo modo ad cubitum, ligato brachio, infra ligaturam, intumeſcunt et manus et digiti et venae varicoſae? cum propter ligaturae compreſſionem eo pervenire ſanguis per venas non poſſit; et quare ſupra ligaturam in cubito neque tumoris aut repletionis ſignum, neque venarum turgeſcentiae, neque omnino attractionis aut affluxus veſtigium apparet?

Sed attractionis infra ligaturam, et tumefactionis ultra naturae modum in manu et digitis, haec cauſa manifeſta; nempe, quod ſanguis cum impetu, et affatim ingrediatur, exire vero nequeat. An illa vero omnis tumoris cauſa (ut eſt apud Avicennam) et omnis redundantiae opprimentis in parte? Omnino, quia viae ingreſſus apertae, egreſſus clauſae, unde impleri et in tumorem attolli neceſſe eſt.

An

An hinc etiam contingit in tuberculis inflammatoriis, quod quouſque tumor incrementum capeſcit, et non eſt in ultimo ſtatu, ſentiatur eo loci pulſus plenus, praeſertim in calidioribus tumoribus in quibus incrementum derepente fieri ſolet? ſed haec poſterioris diſquiſitionis ſunt. An etiam hinc contingit, quod in me ipſo caſu expertus ſum? Ego e curru delapſus aliquando fronte percutiebar eo loci, quo arteriae ramulus a temporibus prorepit; ſtatim ab ipſa percuſſione, ſpatio fere viginti pulſationum tumorem ovi magnitudine, abſque vel calore vel multo dolore, paſſus ſum; ſane propter arteriae vicinitatem, in locum contuſum ſanguis affatim magis et velocius impingebatur.

Hinc vero apparet, qua de cauſa in phlebotomia, quando longius proſilire et majori impetu exire ſanguinem volumus, ſupra ſectionem ligemus, non infra. Quod ſi per venas inde efflueret tanta copia a

partibus ſuperioribus, ligatura illa non modo non adjuvaret, ſed impediret. Unde infra ſectionem fieri ligaturam debere, quo ſanguis inhibitus uberius exeat, veriſimilius eſt, ſi ex partibus ſuperioribus eo per venas deſcendens per venas emanet: ſed cum aliunde per arterias impellatur in venas inferiores, in quibus regreſſus per ligaturam praepeditur, venae turgent et diſtentae ipſum majori impetu per orificium elidere et longius ejicere poſſunt; ſoluta vero ligatura, viaque regreſſus aperta, ecce non amplius niſi guttatim decidit, et, quod omnes norunt, ſi vel vinculum ſolveris in adminiſtranda phlebotomia, vel infra ligaveris, vel ſtricta nimis ligatura membrum conſtrinxeris, tum ſanguis abſque impetu exit; quia ſcilicet via ingreſſus et influxus ſanguinis per arterias intercepta eſt. Modice ergo ſtricta ligatura arteriarum, egreſſus liberior datur per venas, quam ligatura ſoluta.

CAP.

CAP. XII.

Eſſe ſanguinis circuitum ex ſecundo ſuppoſito confirmato.

HAEC cum ita ſint, conſtat confirmatum iri etiam illud, quod antea dicebam, nimirum per cor continuo ſanguinem tranſire. Videmus enim ab arteriis ſanguinem in venas dimanare, non e venis in arterias. Videmus inſuper, vel pene totam maſſam ſanguinis exhauriri poſſe ab ipſo brachio, idque una vena cuticulari ſcalpello aperta, ſi fiat ligatura decens. Videmus praeterea, ita impetuoſe et affatim effundi, ut non ſolum qui ante ſectionem in brachio infra ligaturam comprehenſus erat ſanguis, ſed et omnis ex toto brachio et toto corpore, tam arteriis quam venis brevi et cito evacuetur.

Quare confiteri neceſſe eſt primo, vi et impetu ſuppeditari, et vi impingi infra

ligaturam: vi enim et impulſu exit; ergo et cordis pulſu et robore: vis enim et impulſio ſanguinis ſolum a corde eſt.

Deinde, a corde provenire hunc fluxum, et per cor tranſitu facto e venis magnis hac effluere, ſimiliter confiteri neceſſe eſt, cum infra ligaturam per arterias ingrediatur, non per venas; et arteriae nuſpiam ſanguinem e venis recipiant, niſi e ſiniſtro ventriculo cordis.

Neque omnino aliter ex una vena, facta ſupra ligatura, tanta copia exhauriri ullo modo poſſet, praeſertim tam impetuoſe et affatim, tamque facile, tam ſubito, niſi a corde, vi et impulſu ejus conſecutio fiat hoc dicto modo.

Et ſi haec ita ſint, hinc praeterea de copia computationem facere, et de circulari motu ſanguinis argumentari, apertiſſime poſſumus. Si etenim in phlebotomia quis ſanguinem eo quo ſolet prorumpere effuſionis impetu, per ſemihoram profluere ſineret,

neret, nulli dubium, quin maxima illius parte exhauſta, lypothymia et ſyncope adventarent, et non ſolum arteriae, ſed et venae magnae pene inanitae forent. Tranſire ergo rationabile eſt, ſemihorae illo ſpatio tantundem e vena magna per cor in aortam.

Ulterius, ſi quot unciae ſanguinis per unum brachium perfluant, vel quot in viginti vel triginta pulſationibus infra mediocrem ligaturam trudantur, ſupputares; daret profecto occaſionem cogitandi, quantum per aliud brachium interea, quantum per utrumque crus, per collum utrinque, per alias item omnes arterias et venas corporis pertranſeat; quibus omnibus interim fluxus, qui per pulmones et cordis ventriculos fit, novum continuo ſanguinem ſuggerere debet, et id quidem e venis: neceſſarium ergo eſt, circuitum fieri; cum nec ſuppeditari ab aſſumptis poſſit, et longe plus ſit, quam partium nutritioni congruens erat.

Amplius obſervandum, quod in adminiſtranda phlebotomia quandoque contingat hanc veritatem confirmari. Nam brachium quanquam recte ligaveris, et ſcalpello debito modo venam ſecueris, aptatis orificiis et omnibus rite adminiſtratis; tamen ſi timor, vel lipopſychia animi pathemate aut quavis alia cauſa adveniat, et cor languidius pulſet, nullo modo ſanguis exibit, niſi guttatim: praeſertim ſi ligatura ſtrictior paulo facta ſit. Ratio eſt, quia compreſſam arteriam languidior pulſus et impellens vis infirmior recludere, et ſanguinem infra ligaturam trudere non valet: imo per pulmones deducere aut e venis in arterias copioſe transferre, enervatum et languidum cor non poteſt. Sic eodem modo et eiſdem de cauſis contingit mulierum menſtrua, et omnem haemorrhagiam ſedari. Ex contrariis etiam hoc patet; quoniam redintegrato animo, amoto metu, cum ad ſe redeunt, jam adaucto robore

robore pulsificante, arterias statim vehementius pulsare etiam in parte ligata, et in carpo moveri, et sanguinem per orificium longius prosilire ac continuo ductu videbis.

CAP. XIII.

Tertium suppositum confirmatur, et ex eo, esse sanguinis circuitum.

HACTENUS de copia pertranseuntis sanguinis per cor et pulmones in centro corporis, et similiter ab arteriis in venas in habitu ejus. Restat, ut explicemus, quomodo per venas ab extremitatibus retro ad cor sanguis remeet, et quomodo venae sint vasa deferentia solum sanguinem ab extremitatibus ad centrum: quo facto, tria illa proposita fundamenta pro circuitu sanguinis, fore aperta, vera, stabilia, et ad fidem illi faciendam sufficientia existimamus.

Hoc autem ex valvulis, quae in ipsis

venarum cavitatibus reperiuntur, earumque uſu, et ocularibus experimentis, ſatis erit apertum.

Clariſſimus Hieronymus Fabr. ab Aquapendente peritiſſimus Anatomicus et venerabilis ſenex, vel, ut voluit Doctiſſ. Riolanus, Jac. Sylvius, primus in venis membraneas valvulas delineavit figura ſigmoides, vel ſemilunares portiunculas tunicae interioris venarum eminentes tenuiſſimas. Sitae ſunt diſtantibus in locis, et vario modo in variis hominibus, ad venae latera connatae, et ſurſum, verſus venarum radices ſpectantes, et ambae (ut plurimum enim duae) ſunt uſque in mediam capacitatem, venae ſe invicem reſpicientes, atque contingentes, ſequentium cornibus, praecedentium convexae medio alternatim ſemper reſpicientibus, in extremitatibus ita cohaerere ac copulari aptae, ut ſi quid e radice venarum in ramos vel e majoribus in minores permeare velit, omnino impediant.

Harum

Harum valvularum verum uſum Inventor non eſt aſſecutus, nec alii addiderunt. Non eſt enim, ne pondere deorſum ſanguis in inferiora totus ruat: in jugularibus namque deorſum ſpectant et ſanguinem ſurſum ferri prohibent. Quin nec ubique ſurſum ſpectant, ſed ſemper verſus radices venarum et ubique verſus cordis locum. Ego, ut alii etiam, aliquando in emulgentibus reperi, et in ramis meſenterii verſus venam cavam et portam ſpectantes. Adde inſuper, quod in arteriis nullae ſunt. Notare etiam licet, quod canes et boves habent valvulas omnes in diviſione cruralium venarum, ad principium oſſis ſacri, vel in ramis illis prope coxendicem, in quibus nil tale timendum propter pronitatem corporis.

Nec, uti quidam aiunt, propter metum apoplexiae ſunt in jugularibus valvulae; quia materia, in ſomno potius per arterias ſoporales influere in caput apta eſt.

Nec

Nec etiam, ut ſanguis in divarication-ibus ſiſtatur, atque in ramos exiles, nec totus in magis apertos et capaces irrueret: poſitae enim ſunt ubi nullae divaricationes, licet frequentiores conſpici fateor circa divaricationes.

Nec denique, ut motus ſanguinis a centro corporis retardetur ſolum: tarde enim ſatis ſua ſponte, e majoribus in minores ramulos intrudi, e maſſa et fonte ſeparari, aut e locis calidioribus in frigidiora migrare, veriſimile eſt. Sed omnino valvulae factae ſunt, ne vel a venis magnis in minores moveretur ſanguis, et ſic illas dilaceraret, aut varicoſas efficeret; vel a centro corporis in extrema, ſed ut potius ab extremitatibus ad centrum progrederetur; ita enim huic motui valvulae tenues facile occluduntur, contrarium motum omnino ſupprimentes. Unde et ſic poſitae et ordinatae ſunt, ut quidquid per cornua ſuperiorum minus tranſitu prohibetur, ſed

ſed quaſi per rimas elabatur, illud convexitas ſubſequentium tranſverſim poſita excipiat et ſiſtat, ne ulterius tranſeat.

Ego illud ſaepiſſime in diſſectione venarum expertus ſum, ſi a radice venarum initio facto verſus exiles earundem ramos ſpecillum immitterem quanto poſſem artificio, ob impedimentum valvularum longius impellere, non potuiſſe: contra vero, ſi e ramulis radicem verſus, facillime. Pluribus enim in locis valvulae binae ad invicem ita poſitae, et aptatae ſunt, ut cum elevantur, ad amuſſim in media venae cavitate cohaereant, et extremitatibus convexis, invicem; uniantur tam prope, ut neque viſu cernere, neque ſatis explorare rimulam aut coitum liceat: contra vero forinſecus intro immiſſo ſtylo cedunt, et (valvularum, in morem, quibus fluminum curſus inhibetur) facillime reclinantur, ut motum ſanguinis, a corde et vena cava profectum intercipiant, et ad amuſſim pluribus

ribus in locis elevatione clauſae inhibeant omnino et ſupprimant. Adeo ut neque ſurſum ad caput, neque deorſum ad pedes, aut latera brachii ſanguinem a corde moveri ſinant; ita enim ſunt conſtitutae, ut omni motui ſanguinis, qui a majoribus venis auſpicatus in minores deſinere velit, adverſentur et obſiſtant: ei vero, qui a venis exilibus incipiens in majores deſinit, obſecundent liberamque et patentem viam expediant.

Sed quo veritas haec apertius eluceſcat, ligetur homini brachium ſupra cubitum, tanquam ad mittendum ſanguinem, A A; per intervalla apparebunt praecipue in ruſticis et varicoſis, tanquam nodi quidam et tubercula B, C, D, D, E, F, non ſolum ubi eſt divaricatio E, F, ſed etiam ubi nulla C, D, D: iſti autem nodi a valvulis fiunt. Hoc modo apparentibus valvularum nodis in exteriori parte manus vel cubiti, ſi pollice vel digito venam comprimendo

ſan-

ſanguinem, de nodo ſive valvula O, ſubmoveris; verſus H [fig. 2,] videbis, inhibentibus omnino valvulis inferioribus alium ſubſequi non poſſe, et venae portionem H, O, infra tuberculum O et digitum detractum H, obliteratam; attamen ſupra tuberculum vel valvulam O, ſatis diſtentam O, G. Immo ſi ita ſubmoto ſanguine verſus H, venam inanitam preſſione digiti H, retinueris, et altera manu valvulae O, [3 fig.] partem ſuperiorem diſtentam deorſum compreſſeris in K, nulla vi cogi aut impelli ſanguinem trans valvulam O, videbis; ſed quanto majori conatu hoc feceris, tanto magis ad valvulam vel tuberculum O, venam turgentem diſtendi videbis, et tamen inferius vacuum eſſe H, O.

Hoc cum pluribus in locis experiri quis poſſit, apparet valvularum officium in venis idem eſſe cum ſigmoidarum illarum trium, quae in orificio aortae et venae arterioſae fabrefactae ſunt; videlicet, ut ad amu-

amuſſim claudantur, ne retro ſanguinem tranſeuntem remeare ſinant.

Praeterea ligato brachio uti prius in A A, et venis turgentibus, ſi infra tuberculum aliquod ſive valvulam venam firmaveris per aliquod ſpatium in L, [fig. 4.] et poſtea ſanguinem ſurſum ſupra valvulam N, digito M, compuleris, vacuam illam partem venae quae eſt inter L et M, permanere videbis, nec retro ſanguinem per valvulam regredi poſſe, ut eſt H, O, [2 fig.] ablato vero digito H, rurſus repleri ab inferioribus, et eſſe ut D, C, [1 fig.] Atque hinc rurſum ab inferioribus ad ſuperiora et ad cor ſanguinem moveri in venis, et non contrario modo, plane conſtat. Et licet aliquibus in locis (ubi aut unica tantum valvula eſt, aut plures, ſi adſint, non ſatis exacte clauduntur) tranſitus ſanguinis a centro ad extrema non videatur prorſus impediri; tamen ut plurimum ita ut retuli, accidit; vel ſaltem quod alicubi negligentius

gentius fieri viſum eſt, illud ex ſubſequentium in ordine valvularum vel frequentia vel diligentia, vel alio modo compenſari apparet, adeo ut venarum viae patentes et apertae ſint regredienti ſanguini ad cor, progredienti vero a corde omnino occluſae.

Porro, liga ut prius brachium et, venis turgentibus, nodiſque ſive valvulis apparentibus, infra aliquam valvulam, in loco ubi ſubſequentem inveneris, pollice venam firma ita, ut nihil a manu ſurſum ſanguinis progrediatur, deinde digito ſanguinem ab illa venae portione ſurſum ſupra valvulam L, N, exprime eo quo ante dictum eſt, modo et ablato iterum digito L, ſine rurſus repleri ab inferioribus D, C, et rurſus appreſſo pollice identidem ſurſum exprime ſanguinem L, N, et H, O, idemque millies in brevi tempore repete, ac poſtmodum hoc quod ſingulis a compreſſione laxationibus ſupra valvulam ſurſum ivit, quantum quantum fuerit, ſupputa, facta mul-

multiplicatione per numerum millenarium, reperies tantum ſanguinis hoc modo per unius duntaxat venae partem in non longo tempore tranſiniſſum eſſe, ut de circuitu ſanguinis ab ejus celeri motu, te perſuaſiſſimum putes.

Sed ne hoc experimento naturae vim afferri dicas, in longe diſtantibus valvulis, idem fac et obſerva quam cito ablato pollice quaque celeriter ſanguis ſurſum percurrat, et venam ab inferiori parte repleat, neque dubito, quin ſatis pro explorato hoc, quod dixi, ſis habiturus.

CAP. XIV.

Concluſio demonſtrationis de ſanguinis circuitu.

JAM denique noſtram de circuitu ſanguinis ſententiam ferre, et omnibus proponere liceat.

Cum haec confirmata ſint omnia et rationibus

tionibus et ocularibus experimentis; nimirum, ſanguinem, per pulmones et cor pulſu ventriculorum ejus pertranſire, in univerſum corpus impelli atque immitti, ibi in venas et poroſitates carnis irrepere, per ipſas iterum venas undique de circumferentia ad centrum ab exiguis venis in majores remeare, illinc in venam cavam, et ad auriculam cordis tandem venire, tanta quidem copia, tanto fluxu ac refluxu hinc per arterias illuc et illinc per venas huc retro, ut ab aſſumptis ſuppeditari non poſſit, quin multo uberiori proventu quam requirit nutritio: cum, inquam, haec omnia confirmata ſint, neceſſario concludendum eſt, circulari quodam motu ac circuitu in animalibus ſanguinem agitari, et eſſe in perpetuo motu; quin ad hoc eſſe actionem ſive functionem cordis, quam pulſu peragit; denique motus et pulſus cordis cauſam omnino unam eſſe.

CAP. XV.

Sanguinis circuitus rationibus veriſimilibus confirmatus.

SED hoc etiam ſubjungere non abs re fuerit, ſecundum communes quaſdam ratiocinationes iſta ita ſe habere et conveniens eſſe et neceſſarium. Primum cum mors, ſecundum Ariſtotelem lib. de reſpirat. et lib. 2. ac 3. de partibus animalium et alibi, ſit corruptio propter calidi defectum, et viventia omnia calida, morientia frigida exiſtant, oportet caloris locum aliquem et originem eſſe, quaſi lares focumque in quo naturae fomites et primordia ignis nativi contineantur et conſerventur, a quo calor et vita in omnes partes tanquam ab origine proſluant, alimentum adveniat, concoctio denique et nutritio, et omnis vegetatio dependeat.

Hunc autem locum cor eſſe, et hoc principium

pium vitae, et eo etiam quo dictum eſt modo neminem velim dubitare.

Sanguini itaque motu opus eſt, atque tali, ut ad cor rurſus revertatur: nam in externas corporis partes amandatus longe a ſuo fonte, immotus coagularetur ut Ariſtoteles teſtatur lib. 2. de Part. anim. tum a frigore extremorum et ambientis, tum ſpiritibus, uti in mortuis, deſtitutus. Calorem autem et ſpiritus motu generari et conſervari videmus, ut quiete evaneſcere. Quare ne iſtud ſanguini accideret, neceſſe fuit, ut ſemper iterum a fonte et origine, tam calorem quam ſpiritus, et omnino praeſervationem ſuam repeteret, et revertendo redintegraret.

Videmus quemadmodum a frigore exteriore, extremitates aliquando algeant, naſus et manus et genae, quaſi mortuorum, livida appareant, ſanguis in ipſis (qualis cadaverum locis pronis, ſolet decumbere) livore conſiſtat, et membra adeo torpida

et aegre mobilia evadant, ut vitam pene amiſiſſe videantur. Nullo modo profecto rurſus (praeſertim tam cito) calorem, colorem et vitam recuperarent, niſi novo ab origine, affluxu et appulſu caloris foverentur. Attrahere enim quomodo poſſunt, quibus calor et vita pene extincta ſunt aut quibus meatus condenſati, et gelato ſanguine repleti? quomodo adveniens admittent alimentum et ſanguinem, niſi contentum dimiſerint? et niſi omnino cor ſit, tale principium, in quo caeteris refrigeratis remaneat vita et calor, ut Ariſtoteles lib. de reſpirat. cap. 2. ait, et unde novo, per arterias tranſiniſſo ſanguine calido ac ſpiritibus imbuto, quod frigefactum et effoetum eſt refocilletur, omneſque adeo particulae, calorem languidum et vitalem fomitem pene extinctum, reparent.

Atque hinc eſt, quod caeteris omnibus partibus vita reſtitui, et ſanitas recuperari, corde illaeſo, poſſit. Corde vero vel refrigerato,

gerato, vel vitio gravi aliquo affecto, totum animal pati, et corrumpi neceſſe ſit; quia videlicet principium corrumpitur et patitur, et nihil ſit, ut Ariſtoteles lib. 3. de Partib. animal. dicit, quod aut ipſi, aut caeteris, quae ab ipſo pendent, praebere auxilium poſſit. Et hinc obiter forſan ratio petatur, cur a moerore, amore, invidia, curis et hujuſmodi, tabes et extenuatio contingant, aut cacochymia et proventus cruditatum, quae et morbos plurimos inducant et homines conficiant. Omne namque animi pathema, quod cum dolore, gaudio, ſpe, aut anxietate humanas mentes exagitat, ad cor uſque pertingens, et inibi mutationem a naturali conſtitutione, in temperie et pulſu et reliquis faciens, ſi in principio totum alimentum inquinet, et vires infirmet, minime mirum videri debet, quod varia genera morborum incurabilium, in membris et corpore, ſubinde procreet; quandoquidem totum corpus, in

illo caſu, vitiato alimento, inopia calidi nativi, laborat.

Praeter haec, cum alimento vivant omnia animalia interius concocto, neceſſe eſt concoctionem perfectam eſſe, et diſtributionem, et proinde locum et conceptaculum adeſſe, ubi perficiatur alimentum et unde derivetur in ſingula membra. Hic autem locus, cor eſt; utpote quod ſolum ex omnibus partibus non ſolum in vena et arteria coronali, privato uſui; ſed potiſſimum in cavitatibus ſuis, auriculis ſcilicet et ventriculis, tanquam in ciſternis et promptuario, publico uſui ſanguinem contineat: cum interim reliquae omnes partes, ſui ipſius tantum cauſa et privato uſui et in vaſis duntaxat ſanguinem habeant. Tum etiam quod ſolum cor ita ſitum et conſtitutum ſit, ut pulſu ſuo in omnes partes ſecundum juſtitiam et proportionem cavitatum arteriarum, unicuique particulae inſervientium, aequaliter diſpenſare ſanguinem, diſtri-

diſtribuere, et indigentibus quaſi e theſauro et fonte largiri queat.

Amplius, ad hanc diſtributionem et motum ſanguinis, impetu et violenta quadam impulſione opus eſt; qualem cor praeſtat facile; tum quia ſanguis ſponte ſua verſus illud quaſi principium (inſtar partis ad totum, vel guttae aquae ſparſae ſuper tabulam ad maſſam) facile concentratur et coit, vel uti celerrime alias a frigore, timore, horrore et hujuſmodi cauſis aliis ſolet: tum quia e venis capillaribus in minores ſurculos et inde in majores ramos exprimitur motu membrorum et muſculorum compreſſione, proclivis eſt magis et pronus ſanguis, ut e circumferentia moveatur in centrum, quam e contrario, etiamſi nullae valvulae impedimento forent; unde ut principium relinquat, et loca ſtricta frigidioraque adeat, et contra ſpontaneum moveatur, tum violentia opus habet ſanguis, tum impulſione, qualem cor ſolum

lum eo, quo dictum est modo, praestare potest.

CAP. XVI.

Sanguinis circuitus ex consequentibus probatus.

SUNT insuper problemata nonnulla, quae ex hac veritate suppositа, tanquam consequentia deprompta, ad fidem veluti a posteriore faciendam non sunt inutilia; et quae, cum alias multa ambiguitate et obscuritate involuta videantur, hinc et rationem et causas assignari facile patiantur.

Cur, quod in contagione videmus, in ictu venenato, et serpentum aut canis rabidi morsu, in lue venerea, et hujusmodi aliis, illaesa particula contacta, tamen totum habitum contingit vitiari? Sic enim lues venerea, illaesis aliquando genitalibus quibus contrahitur, primo omnium vel scapularum,

pularum, vel capitis dolore, aliiſve ſymptomatibus ſeſe prodere ſolet: et vulnere facto a morſu canis rabidi, jam curato, febrem tamen, aut reliqua horrenda ſymptomata ſuperveniſſe experti ſumus. An quia in particulam impreſſum contagium, una cum revertente ſanguine ad cor fertur, et inde rediens totum corpus poſtea inquinat? poſſe fieri paroxyſmo hinc patet: in tertianae febris morbifica cauſa principio cor petens, circa cor et pulmones immoratur, et anheloſos, ſuſpirioſos, ignavos facit; nempe quia principium vitale aggravatur et ſanguis in pulmones impingitur, incraſſatur, nec tranſit (hoc ego ex ſectione illorum, qui in principio acceſſionis mortui ſunt, expertus loquor) unde ſemper pulſus frequentes et parvi, et quandoque inordinati ſunt; adaucto vero calore, materia attenuata, viis apertis et tranſitu facto incaleſcere incipit univerſum corpus, pulſus majores ac vehementiores redduntur, et fit paroxyſmus febrilis:

brilis: ſcilicet tunc cum calor, praeternaturalis accenſus in corde, inde in totum corpus per arterias diffunditur, una cum materia morbifica, quae eo modo a natura exſuperatur ac diſſolvitur.

Cur etiam exterius applicata medicamenta vires intro exercent ſuas, ac ſi intro ſumpta eſſent? Nam conſtat Colocynthidem et Aloem ventrem ſolvere; Cantharides, urinas movere; Allium, plantis pedum alligatum ſputa expectorare: et cordialia corroborare, et hujus generis infinita alia fieri. An quia venae per orificia ſua ab exterius admotis abſorbent aliquid et intro cum ſanguine deferunt, eodem modo, quo illae in meſenterio, ex inteſtinis chylum exſugunt et ad jecur una cum ſanguine apportant. Non irrationabile forſan eſt hoc dicere. In meſenterio etenim ſanguis per arterias coeliacas, meſentericam ſuperiorem et inferiorem ingreſſus ad inteſtina progreditur; a quibus una cum

chylo

chylo in venas attracto per illarum venarum frequentiſſimas ramificationes in portam jecoris revertitur, et per ipſum in venam cavam. Sic contingit, ut ſanguis in his venis eodem ſit imbutus et colore et conſiſtentia eadem qua in reliquis, contra quam plures opinantur. Neque ſic duos contrarios motus in omni capillari earum propagine, chyli nempe ſurſum et ſanguinis deorſum inconvenienter fieri, neceſſe eſt improbabiliter exiſtimare. Sed an non ſumma naturae providentia hoc fit? ſi enim chylus cum ſanguine, crudus cum concocto, aequis portionibus confunderetur, non concoctio, tranſmutatio et ſanguificatio exinde proveniret, ſed magis (cum invicem activa et paſſiva ſint) ex alterutrorum unione miſtio et medium quid, ut in perfuſione vini cum aqua et oxycrato. Jam vero quando cum ſanguine praeterlabente multo exigua portio chyli et nulla quaſi notabili proportione miſcetur, ſanguis naturam

ram ſuam ſervat, nihilo ſecus quam ſi (quod ait Ariſtoteles) unam guttam aquae adjeceris vini dolio, aut e contra, totum non miſtum erit, ſed vel vinum vel aqua. In venis certe meſaraicis diſſectis non chymus, non chylus et ſanguis aut ſeparati, aut confuſi reperiuntur, ſed idem qui in reliquis venis et colore et conſiſtentia ſanguis ad ſenſum apparet. In quo tamen quia chyli quiddam inconcoctum (licet inſenſibiliter) ineſt, natura jecur appoſuit, in cujus maeandris moras trahat et pleniorem tranſmutationem acquirat, ne praemature crudum ad cor perveniens vitae principium obruat. Hinc in embryone pene nullum uſum jecoris eſſe probat vena umbilicalis jecur manifeſte integra pertranſiens et foramen vel anaſtomoſis per quam cum vena portae jecoris jungitur, ut ſanguis regrediens ab inteſtinis foetus, non per jecur, ſed in dictam umbilicalem tranſiens una cum materno ſanguine et revertente a placenta uteri cor petat.

petat. Unde etiam in prima foetus conformatione jecur poſterius fingitur. Nos in foetu humano obſervavimus, perfecte delineata omnia membra, imo genitalia diſtincta, nondum tamen jecoris poſita pene rudimenta. Et ſane quouſque membra (uti et cor ipſum in initio) omnia alba apparent, et praeterquam in venis nihil uſpiam ruboris continetur, nihil praeter rudem, et quaſi extravenati ſanguinis collectionem loco jecoris videbis, quam contuſionem potius quandam vel ruptam venam exiſtimares. In ovo duo quaſi vaſa umbilicalia inveniuntur: unum, ab albumine integrum pertranſiens jecur et ad cor recta tendens; alterum, a luteo in venam portae deſinens. Etenim in ovo pullus primum ex albumine tantum formatur et nutritur, a luteo vero poſt perfectionem et excluſionem: nam intra inteſtina in ventre pulli contentum, poſt multos dies ab excluſione luteum reperitur,

peritur, reſpondetque luteum nutrimento lactis caeterorum animalium.

Sed haec convenientius in obſervationibus, ubi hujus generis problemata plurima proponi poſſunt de tempore conformationis et principatu membrorum: uti cur hoc prius factum aut perfectum ſit, illud vero poſterius: cur unum ſupra aliud et quod principatum gerat, et quaenam particula alterius cauſa ſit?

De corde itidem plurima; uti cur primum (Ariſt. lib. 3. de part. animal.) conſiſtat, et habere videatur in ſe vitam, motum et ſenſum, antequam quidquam reliqui corporis perfectum ſit?

Et ſimiliter de ſanguine, quare ante omnia? et qualiter principium vitae et animalis habeat, et moveri atque huc illuc impelli deſideret? et an ejus cauſa cor factum videatur?

Eodem modo in pulſuum ſpeculatione, cur nempe lethales aut ſalutares ſint, quaſve

ve cauſas ſingula eorum genera habeant, quid et quare hoc illudve ſignificent aut praeſagiant? In criſibus quoque et expurgationibus naturae, in nutritione et praeſertim in diſtributione alimenti, uti et in omni fluxione; quin denique in omni parte medicinae, Phyſiologica, Pathologica, Semeiotica, Therapeutica, cum quot problemata determinari poſſint ex hac data veritate et luce, quot dubia ſolvi, quot obſcura dilucidari, animo mecum reputo, campum invenio ſpatioſiſſimum, in quo longius excurrere et adeo late expatiari queam, ut non ſolum in volumen excreſceret praeter inſtitutum meum, hoc opus; ſed mihi forſan vita ipſa ad finem faciendum deficeret.

In praeſentiarum igitur ſolummodo ea, quae in adminiſtranda Anatome circa fabricam cordis et arteriarum comparent, ad ſuos uſus et cauſas veras referre enitar. Nam ſicuti plurima ubique, quo etiam me convertam, reperiuntur, quae ex hac veritate

lucem

lucem recipiunt, et hanc viciſſim illuſtriorem reddunt, ita iſtam omnino anatomicis argumentis firmatam, et exornatam prae caeteris volo.

Eſt unum, quod licet inter obſervationes noſtras de lienis uſu locum habere deberet, tamen hic quoque obiter annotare non erit impertinens. A Ramo ſplenico in pancreas deducto, parte ſuperiore, oriuntur venae coronalis poſtica, gaſtrica et gaſtro-epiploica; quae omnes plurimis ſurculis et ramificationibus diſſeminantur in ventriculum, veluti meſaraicae in inteſtina: ſimiliter a parte inferiore illius rami ſplenici deorſum in colon et longanonem uſque deducitur vena Haemorrhoidalis. Per has venas utrinque ſanguis regrediens et ſuccum crudiorem, hinc a ventriculo aqueum et tenuem nondum perfecta Chilificatione; illinc craſſum et terreſtriorem, tanquam e faecibus acceptum ſecum reportans, in hoc ramo ſplenico, contrariorum permiſtione, con-

convenienter attemperatur, et naturae beneficio (quae ambos hos ſuccos propter contrarias indiſpoſitiones difficilioris coctionis, permiſcet invicem et multa copia calidioris ſanguinis a liene uberrime per multiplices arterias ſcaturientis perfundit) praeparatus magis ad jecoris portas adducitur; adeo et defectus utrorumque extremorum tali venarum fabrica abunde ſuppleatur et compenſetur.

CAP. XVII.

Confirmatur ſanguinis motus et circuitus ex apparentibus in Corde, et iis, quae ex diſſectione Anatomica patent.

COR non in omnibus animalibus invenio diſtinctam eſſe et ſeparatam particulam. Quaedam enim cor non habent, ut Zoophyta ſive plant-animalia, et animalia quae ſunt frigidiora, exiguae corpulentiae, mollioris texturae, ſimilaris cujuſ-

dam conſtitutionis, ut erucarum genus et lumbricorum, et quae ex putredine oriuntur, neque ſervant ſpeciem. His cor non eſt, quod non habeant opus impulſore, quo alimentum in extrema deferatur. Corpus enim connatum et unum abſque membris indiſtinctum obtinent, ſic ut contractione et relaxatione totius corporis intro ſumant et expellant, moveant et removeant alimentum. Plant-animalia dicta, ut Oſtrea, Mytuli, Spongiae, et Zoophytorum genera omnia, cor non habent, quia pro corde toto corpore utuntur, et quaſi totum cor hujuſmodi animalia ſunt.

In plurimis et pene omnibus inſectorum generibus, propter corpulentiae exiguitatem, diſcernere ſingula recte non poſſumus; attamen in apibus, muſcis, crabronibus et hujuſmodi licet aliquando ope perſpicilli, pulſans quiddam intueri; uti et in pediculis, in quibus inſuper tranſitus alimenti per inteſtina (cum tranſlucidum ſit animal) quaſi maculam

culam nigram cernere clare poteris multiplicantis illius ſpecilli ope: ſed in exanguibus et frigidioribus quibuſdam, ut cochleis, conchis, ſquillis cruſtatis, et ſimilibus omnibus ineſt pulſans particula, quaſi veſicula quaedam vel auricula ſine corde; ſed quae rarius ſe contrahat et pulſum ſuum edat, et quem non niſi aeſtate aut calidiori tempeſtate diſcernere liceat.

In his vero ita ſe habet iſta particula, quia impulſu aliquo opus eſt ad alimenti diſtributionem, propter partium organicarum varietatem, aut denſitatem ſubſtantiae; ſed ob frigiditatem rarius fiunt pulſationes, et quandoque non omnino, prout conveniens illis eſt, quae dubiae ſunt naturae; ita ut quandoque vivere, quandoque emori videantur, et quandoque vitam animalis agere, quandoque plantae. Quod etiam inſectis videtur contingere, cum hyeme latent, et quaſi mortua occultantur, vel plantae vitam tantummodo agant. Sed an idem

etiam quibuſdam ſanguineis animalibus accidat, ut ranis, teſtudinibus, ſerpentibus, hirundinibus, non injuria dubitare licet.

In animalibus autem majoribus, calidioribus, utpote ſanguineis impulſu alimenti, et cum vi forſan majori, opus eſt: proinde piſcibus, ſerpentibus, lacertulis, teſtudinibus, ranis et hujuſmodi aliis, tum auricula, tum cordis ventriculus unus datus eſt. Unde et veriſſimum illud Ariſtotelis lib. 3. de Part. animal. quod nullum ſanguineum animal careat corde, quo impulſore validiore et robuſtiore non uti ab auricula agitetur ſolum alimentum, ſed longius et celerius inſuper protrudatur.

Ideo in adhuc majoribus, calidioribus et perfectioribus animalibus, utpote plurimo ferventiori et ſpirituoſo ſanguine abundantibus, quo alimentum celerius fortiuſque, et impetu majore propter corporis magnitudinem, aut habitus denſitatem, protrudatur magis robuſtum cor et carnoſius deſideratur.

Inſuper,

Inſuper, quia perfectioribus animalibus perfectiori opus eſt alimento et uberiori calore nativo, ut alimentum melius concoqueretur, et plenam perfectionem nanciſceretur, pulmones illa et alterum cordis ventriculum, qui per ipſos pulmones alimentum trudat, habere conveniebat.

Sic quibuſcumque inſunt pulmones, illis duo ſimul ventriculi cordis ſunt, dexter et ſiniſter; et cuicunque dexter, ei ſiniſter quoque ineſt; non e contra, cui ſiniſter, ei dexter quoque. Siniſtrum vero ventriculum voco uſu, non ſitu diſtinctum, videlicet eum, qui ſanguinem in totum corpus diffundat, non in pulmones ſolum. Hinc ſiniſter ventriculus per ſe cor efficere videtur, et in medio ſitus, ſcrobiculis altioribus ita inſculptus et majori diligentia fabrefactus eſt, ut cor ſiniſtri ventriculi gratia factum videatur, et dexter ventriculus quaſi famulari ſiniſtro, utpote qui nec ad conum ejus pertingat, et tenuiori triplo pa-

riete ſit, et quaſi articulationem quandam (ut Ariſtoteles loquitur) ſupra ſiniſtrum habeat majori interim capacitate ſit, tanquam qui non ſolum ſiniſtro materiam, ſed et pulmonibus alimentum praebeat.

Notandum vero, quod in Embryone aliter iſta ſe habeant, et non tanta differentia ſit ventriculorum, ſed tanquam in nuce nuclei gemelli, aequaliter pene ſe habent, et dextri conus ad ſiniſtri ſummitatem pertingit, ut cor in his tanquam duplici apice in cono ſit. Atque haec idcirco quia in his, dum ſanguis non tranſit per pulmones, utique tamen de dextro cordis ſinu in ſiniſtrum, ambo hi per foramen ovale et tranſitum arterioſum, ut dictum eſt, idem officium traducendi ſanguinem e vena cava in arteriam magnam pariter praeſtant, et in univerſum corpus impellunt aequaliter: unde aequalis conſtitutio. Cum vero pulmones uſui eſſe, et uniones dictas occludi tempeſtivum eſt, tum haec differentia ventricu-

triculorum incipit in robore et reliquis exerere, et dexter duntaxat per pulmones, ſiniſter per totum corpus impellit.

Ultra haec etiam in corde lacertuli, ut ita dicam, ſive carnoſae virgulae et fibroſi nexus plurimi, (quos Ariſtoteles lib. de reſpirat. et lib. 3. de part. animal. nervos vocat) reperiuntur, qui partim ſeparatim diverſo modo tenduntur, partim in parietibus et mediaſtino, altis factis ſcrobiculis, ſulcatim reconditi tanquam muſculi quidam parvi contrahuntur. Sunt autem ad robuſtiorem, et validiorem impulſum ſanguinis, et conſtrictionem cordis, quaſi ſuccenturiati, et ſuperadditi cordi, ad ulteriorem expulſionem ſanguinis auxiliares, ut cordi undiquaque ſe contrahenti (tanquam in navi funium diligens et artificioſus apparatus) in ſanguine plenius et validius e ventriculis expellendo undique adjumento forent.

Hoc autem ex eo manifeſtum eſt, quod in quibuſdam animalibus ſint, in quibuſ-

dam minime; et omnibus quibus ſunt, illis plures et fortiores ſunt in ſiniſtro, quam dextro; quibuſdam itidem animalibus in ſiniſtro ſunt, in dextro vero nequaquam. In hominibus autem plures in ſiniſtro, quam dextro ventriculo; et plures in ventriculis, quam auriculis; imo aliquibus in auriculis quaſi nulli reperiuntur: in Toroſis quoque et muſculoſis agreſtibus corporibus, et durioris habitus, plures; in tenellis vero et foeminis pauciores.

In quibus animalibus ventriculi cordis intus leves, omnino abſque fibris, lacertulis, neque ſcrobiculis fiſſi ſunt, ut in avibus minoribus pene omnibus, ſerpentibus, ranis, teſtudinibus, et hujuſmodi; perdice etiam, gallina, et piſcium maxima parte: in his neque nervi ſive fibrae dictae, neque valvulae tricuſpides in ventriculis reperiuntur. In quibuſdam animalibus dexter ventriculus intus levis eſt, ſiniſter vero fibroſos illos nexus habet, ut in anſere, Cygno,

et

et avibus gravioribus. In his eadem eſt ratio, quae in omnibus. Nam cum ſpongioſi et rari et molles ſunt pulmones, ad protruſionem ſanguinis per ipſos vim tantam non deſiderant, ac proinde in dextro ventriculo aut non ſunt illae fibrae, aut pauciores infirmioreſque, neque ita carnoſae, aut muſculos aemulantes. Siniſtro vero ſunt et robuſtiores, et plures, et carnoſiores, et muſculoſi; quia ſiniſter ventriculus majori robore et vi opus habet, quod per univerſum corpus longius ſanguinem proſequi debuerit.

Et hinc etiam ſiniſter ventriculus medium cordis locum occupat, et triplo craſſiori pariete et robuſtiore eſt quam dexter. Hinc inter omnia animalia non tantum, ſed et inter homines ſimiliter quanto quolibet denſiori, duriori, et ſolidiori habitu corporis eſt, et quanto magis carnoſa lacertoſaque habent extrema membra, et magis a corde diſtantia; tanto fibroſum magis et craſ-

craſſum, robuſtum, et muſculoſum habent cor. Idque manifeſtum eſt, et neceſſarium. Quanto contra rariori textura et molliori ſunt habitu, et corpulentia minore; tanto flaccidius, mollius, et intus minus aut omnino non fibroſum et enervatum cor gerunt.

Valvularum ſimiliter ſigmiformium et tricuſpidum uſum conſidera; quarum iſtae ideo factae ſunt, ne ſemel immiſſus ſanguis in cordis ventriculos regeratur. Hae in orificio arterioſae venae et aortae conſtitutae dum ſurſum elevantur et invicem conjunguntur triquetram lineam, qualis ab hirudinum morſu relinquitur, effingunt, quo arctius obſeratae, ſanguinis refluxum arceant promtius.

Tricuſpides in introitu a vena cava et arteria venoſa janitores ſunt, ne, cum maxime impellitur ſanguis, retrolabatur; et ea de cauſa non inſunt omnibus animalibus, ut dixi, neque quibus inſunt, eadem naturae ſolertia factae apparent, ſed in aliis ex-

exactius, in aliis remiſſius et negligentius, ut claudantur, pro majori vel minori impulſione a ventriculorum conſtrictione facta. Ideo in ſiniſtro ventriculo, uti ad majorem impulſionem diligentior occluſio fiat, duo tantum ſunt inſtar mitrae, ut exactiſſime claudantur et longe in conum per medium pertingant: (quae res impoſuit forſan Ariſtoteli, ut hunc ventriculum duplicem, ſectione per tranſverſum facta exiſtimaret.) Similiter profecto, ne retro in arteriam venoſam labatur ſanguis, et exinde robur ſiniſtri ventriculi exolvatur in propellendo eo per univerſum corpus; ideo valvulae iſtae mitrales mole et robore, et exacta clauſura, illas in dextro poſitas exuperant. Hinc etiam neceſſario nullum cor ſine ventriculo conſpicitur, cum lacunar et fons et promptuarium eſſe ſanguinis debeat. Idem vero in cerebro non ſemper contingit. Avium enim genera, pene omnia, nullum habent in cerebro ventriculum, ut patet in anſere

anſere et cygno, quorum cerebrum cerebro cuniculi pene magnitudine aequatur. Cuniculi autem ventriculos licet in cerebro habeant, anſer tamen non habet. Similiter ubicunque cordis ventriculus unus, ibi una auricula appendet, flaccida, cuticularis, intus cava, ſanguine referta; ubi duo ventriculi, duae ſimiliter auriculae. Contra vero auricula duntaxat ineſt aliquibus animalibus (non autem cordis ventriculus) vel ſaltem veſica auriculae analoga; vel vena ipſa, in loco dilatata, pulſum facit; ut videtur in crabronibus et apibus, et aliis inſectis; quae non ſolum pulſum habere, ſed et reſpirationem in illa parte quam caudam nominant, (unde ipſam elongari, et contrahere contingit modo frequentius, modo rarius, prout anheloſi magis videntur, et aëre magis indigere) experimentis quibuſdam me poſſe demonſtrare arbitror. Sed de his in tractatu de reſpiratione.

Auriculas ſimiliter pulſare, apertum eſt; quin

quin et ſeſe contrahere, ut ante dixi, et ſanguinem in ventriculos conjicere. Unde, ubicunque eſt ventriculus, auricula neceſſaria eſt; non ſolum, quod vulgo creditur, ut ſit ſanguinis receptaculum et promptuarium (quid enim opus eſt pulſatione ad retinendum?) ſed ſanguinis motores primi ſunt auriculae, praeſertim dextra, primum vivens, ultimum moriens, ut ante dictum eſt, ideoque neceſſaria, ut ſcilicet ſanguinem in ventriculum ſubſerviens infundat. Qui ventriculus continuo (ſe ipſum contrahendo) jam ante in motu exiſtentem ſanguinem commodius elidit, et violentius propellit, ut cum ludis pila, a reverberatione percuſſa fortius et longius, quam ſimpliciter projecta impellitur. Quin etiam, contra vulgarem opinionem, quia neque cor, neque aliud quidquam ſeipſum diſtendere ſic poteſt, ut in ſeipſum attrahere ſua diaſtole quicquam poſſit, niſi ut ſpongia vi prius compreſſa, dum redit ad conſtitutionem ſuam.

ſuam. Sed omnem motum localem in animalibus primum fieri, et principium ſumſiſſe conſtat a contractione alicujus particulae; ideo a contractione auricularum conjicitur ſanguis in ventriculos, ut ante patefeci, et inde a contractione ventriculorum projicitur et transfertur.

Quae veritas de motu locali, et quod immediatum organum motivum, in omni motu omnium animalium, in quo ſpiritus motivus (ut Ariſt. dicit libro de ſpiritu et alibi) primo ineſt, ſit contractile, et a contraho, quemadmodum νεῦρον a νεύω, nuto dicatur; et quod Ariſtoteles muſculos cognoverit, et non perperam omnem motuum in animalibus retulerit ad nervos ſive ad contractile, et proinde illos lacertulos in corde nervos appellarit, ſi de motivis organis animalium, et de muſculorum fabrica, ex obſervationibus noſtris, quandoque demonſtrare liceret, palam arbitror foret.

Quin ut inſtitutum proſequamur, de auricu-

ricularum uſu ad ventriculos implendos, ut ante demonſtratum eſt, ſanguine, notandum; quod, quo magis denſum, compactumque cor eſt et pariete craſſiore, eo auriculae nervoſiores et magis muſculoſae ſunt ad impellendum et implendum. In quibus contrarium eſt, in iis tanquam veſica ſanguinea, et membrana continens ſanguinem, apparet; ut in piſcibus. In his enim tenuiſſima et adeo ampla eſt veſica, quae auriculae loco eſt, ut ſuper ipſam cor innatare videatur. At in quibus carnoſior paulo illa veſica eſt, perbelle pulmones aemulari et ementiri videtur; ut cyprino, barbo, tinea, et aliis.

In aliquibus hominibus, toroſis videlicet et durioris habitus dextram auriculam ita robuſtam, et cum lacertulis et vario fibrarum contextu interius affabre concinnatam reperi; ut aliorum ventriculis robore videretur aequipollere, et mirabar ſane, quod tanta in hominibus diverſis differentia eſſet.

Sed

Sed notandum, quod in foetu auriculae longe majores ſint, quam pro proportione; quia inſunt antequam cor fiat, aut ſuam functionem praeſtet (ut ante demonſtratum eſt) et cordis ibi quaſi officium faciunt. Sed quae in formatione foetus obſervavi et antea retuli, et Ariſtoteles in ovo confirmat, maximam huic rei fidem et lucem afferunt.

Interea dum foetus, quaſi vermiculus mollis, et, ut dicitur, in lacte eſt, ineſt ſolum punctum ſanguineum, ſive veſicula pulſans, et quaſi umbilicalis venae portio, in principio vel baſi dilatata: poſtea, cum foetus delineatus, jam corpulentiam quandam duriorem habere incipit, iſta veſica carnoſior et robuſtior facta, in auriculas (mutata conſtitutione) tranſit, ſuper quas cordis corpus pullulare incipit, nondum ullum officium faciens publicum: formato vero foetu, cum jam diſtincta oſſa a carnibus ſunt, et perfectum eſt animal, et motum habere ſentitur, tum cor quoque, intus

tus pulſans habetur, et, ut dixi, utroque ventriculo ſanguinem e vena cava in arteriam transfundit.

Sic natura perfecta et divina, nihil faciens fruſtra, nec cuipiam animali cor dedit, ubi non erat opus, neque prius, quam eſſet ejus uſus, fecit; ſed iiſdem gradibus in formatione cujuſcunque animalis, tranſeundo per omnium animalium conſtitutiones, ut ita dicam, ovum, vermem, foetum, perfectionem in ſingulis acquirit. Verum haec alibi in foetus formatione, multis obſervationibus confirmanda ſunt.

Denique non immerito Hippocrates in libro de corde, ipſum cor muſculum nuncupavit; cum eadem actio, idem officium ſit, videlicet ſeipſum contrahere, aliud movere, nempe contentum ſanguinem.

Inſuper ex fibrarum conſtitutione, motivaque fabrica, ut in muſculis ipſis, cordis actionem et uſum licet cernere. Omnes Anatomici cum Galeno annotarunt, cordis

corpus vario fibrarum ductu, videlicet recto, tranſverſo, obliquo fabrefactum eſſe. At in corde elixo, aliter ſe habere deprehenditur fibrarum ſtructura. Omnes enim fibrae in parietibus et ſepto circulares ſunt, quales in ſphinctere; illae vero, quae in lacertulis, ſecundum longitudinem obliquae ſunt et porrectae. Sic fit, dum omnes fibrae ſimul contractae ſunt, ut contingat et conum ad baſin a lacertulis adductum et parietes in orbe circumcluſos, et cor undique contractum eſſe, et ventriculos coarctari; et proinde, cum ipſius actio ſit contractio, exiſtimandum eſt, functionem ejus eſſe ſanguinem in arterias protrudere.

Nec minus Ariſtoteli de principatu cordis aſſentiendum; an a cerebro motum et ſenſum accipiat; an a jecore ſanguinem; an ſit principium venarum et ſanguinis, et hujuſmodi: cum, qui ipſum redarguere conantur, illud principale argumentum omittunt, aut non intelligunt, quod cor

nempe

nempe primum ſubſiſtens ſit, et habeat in ſe ſanguinem, vitam, ſenſum, motum, antequam aut cerebrum aut jecur facta erant, vel plane diſtincta apparuerant, vel ſaltem ullam functionem edere potuerant. Et, ſuis propriis organis ad motum fabricatis, cor, tanquam animal quoddam internum, diutius vivit. Quo primum facto, ab ipſo poſtea fieri, nutriri, conſervari, perfici, totum animal, tanquam hujus opus et domicilium, natura voluit: adeo ut cor tanquam in republica princeps ſit, penes quem primum et ſummum imperium ubique gubernandi eſt. A quo, tanquam ab origine in animali, et a fundamento omnis poteſtas derivetur et dependeat.

At amplius circa arterias plurima ſimiliter veritatem hanc illuſtrant et confirmant. Cur arteria venoſa non pulſat, cum numeretur inter arterias? aut cur in vena arterioſa pulſus ſentitur? quia pulſus ſanguinis arteriarum impulſio eſt.

Cur arteriae in ſuae tunicae craſſitie et robore tantum a venis differunt? quia ſuſtinent impetum impellentis cordis, et prorumpentis ſanguinis.

Hinc, cum natura perfecta nihil faciat fruſtra et in omnibus ſufficiens ſit, quanto arteriae propinquiores cordi ſunt, tanto magis a venis in conſtitutione differunt, et robuſtiores ſunt et ligamentoſae magis; in ultimis vero diſſeminationibus ipſarum, ut manu, pede, cerebro, meſenterio, ſpermaticis ita conſtitutione ſimiles ſunt, ut oculari tunicarum inſpectione, alterum ab altero, internoſcere difficile ſit. Hoc autem juſtis de cauſis ſic ſe habet. Nam quo longius arteriae diſtant a corde, eo minore multo vi, ab ictu cordis per multum ſpacium refracto, percelluntur. Adde, quod cordis impulſus, cum in omnibus arteriarum truncis et ramulis ſufficiens ſanguini eſſe debuerit, ad diviſiones ſingulas, quaſi partitus imininuitur. Adeo ut ultimae diviſiones

viſiones capillares, arterioſae videantur venae, non ſolum conſtitutione, ſed et officio, cum ſenſibilem pulſum aut nullum, aut non ſemper edunt, et niſi, cum pulſat cor vehementius, aut arteriola in quavis particula dilatatur, aut aperta magis fit. Inde fit, ut in dentibus quandoque et tuberculis, quandoque in digitis ſentire pulſum, quandoque non poſſimus. Unde pueros, quibus pulſus ſemper ſunt celeres et frequentes, hoc uno ſigno febricitare certo obſervavi, et ſimiliter in tenellis et delicatulis, ex compreſſione digitorum, quando febris in vigore eſſet, facile pulſu digitorum percipere potui.

Ex altera parte, quando cor languidius pulſat, non ſolum non in digitis, ſed nec in carpo, aut temporibus pulſus ſentiri poteſt, ut in lipothymia, hyſtericis ſymptomatibus, aſphyxia, et debilioribus morituris.

Hic ne decipiantur, monendi Chyrurgi, quod, in amputatione membrorum et tu-

morum carnoſorum exciſione, et vulneribus, ſanguis cum vi proſiliens ſemper exit ab arteria, non autem ſemper cum ſaltu; quia exiles arteriae non pulſant, praeſertim ſi ligatura compreſſae fuerint.

Praeterea, cur vena arterioſa non ſolum arteriae conſtitutionem et tunicam habeat, ſed cur tam multum, in craſſitie tunicae non differat a venis, quam aorta, ratio eadem; majorem a ſiniſtro ventriculo impulſum ſuſtinet aorta, quam illa a dextro; et tanto molliori tunicarum conſtitutione, quam aorta eſt, quanto dexter ventriculus cordis et pariete et carne, ſiniſtro infirmior; et quantum pulmones in textura et mollitie ab habitu corporis et carnis recedunt, tantum differt venae arterioſae tunica ab illa quae aortae. Et ſemper haec omnia ubique proportionem ſervant. Sic et in hominibus; quanto magis toroſi, muſculoſi, et durioris ſunt habitus, et cor robuſtum, craſſum, denſum, et fibroſum magis;

magis; tanto et auriculas et arterias proportionabiliter in omnibus reſpondentes craſſitie et robore habent.

Hinc, quibus animalibus leves ventriculi cordis intus ſunt, abſque villis, aut valvulis et pariete tenuiore, ut piſcibus, avibus, ſerpentibus, et quam plurimis generibus animalium; in illis arteriae parum aut nihil a venis differunt in tunicarum craſſitie.

Amplius, cur pulmones tam ampla habent vaſa, venam et arteriam, ut truncus arteriae venoſae excedat utroſque ramos crurales et jugulares? Et, cur adeo referti ſint ſanguine, ut per experientiam et autopſiam ſcimus (monitu Ariſtotelis, non decepti inſpectione eorum quos diſſectis detraximus animalibus, quorum ſanguis totus effluxerat) cauſa eſt, quia in pulmonibus et corde promptuarium, fons et theſaurus ſanguinis, et officina perfectionis eſt.

Cur ſimiliter arteriam venoſam et ſiniſtrum ventriculum abundare videmus (in A-

natomica diſſectione) tanta copia ſanguinis, et ejuſdem quidem, quo dexter ventriculus et vena arterioſa replentur, ſimiliter nigricantis et grumeſcentis? Quoniam illinc huc continenter peragrat pulmones ſanguis.

Cur denique vena arterioſa dicta vulgo, conſtitutionem arteriae; arteria venoſa, venae, habet? Quia revera, et officio et conſtitutione et omnibus illa, arteria; haec, vena eſt; contra quam vulgo creditur.

Et, cur vena arterioſa tam amplum habet orificium? Quia plus multo defert quam alendis pulmonibus ſit neceſſarium.

Haec omnia phaenomena inter diſſecandum obſervanda, et plurima alia, ſi recte perpenſa fuerint, ante dictam veritatem videntur luculenter illuſtrare, et plane confirmare, ſimulque vulgaribus opinionibus adverſari: cum quam ob cauſam ita conſtituta ſint et facta haec omnia, difficile cuiquam admodum ſit (niſi quo nos modo) explicare.

EXER-

Exercitationes duae Anatomicae

DE

CIRCULATIONE SANGUINIS,

AD

J. RIOLANUM, J. FILIUM.

EXERCITATIO I.

PRODIIT non multis abhinc menſibus clariſſimi RIOLANI opuſculum Anatomicum et Pathologicum propter, quod, ipſiſſima auctoris manu mihi tranſmiſſum, gratias lubens refero: gratulor equidem foelicitati illius viri, quod inſtitutum maxima digniſſimum laude perficiendum ſuſceperit.

Omnium

Omnium morborum ſedes ante oculos ponere, onus eſt, non niſi divino ingenio exatlandum; gravem ſane ſubiit provinciam, qui morbos illos, pene intellectus aciem fugientes, oculis proſpiciendos tradidit. Decent haec conamina Anatomicorum principem: nulla enim eſt ſcientia, quae non ex praeexiſtente cognitione oritur, nullaque certa et plene cognita notitia, quae non ex ſenſu originem duxit.

Quocirca res ipſa, et tanti viri exemplum, laborem meum efflagitans, animum invitat, meam quoque Anatomiam medicam ad medicinae uſum maxime accomodatam literis mandare et huic adjungere. Non, ut ille, ſolum locos morborum ex cadaveribus ſanorum indagando et ſecundum mentem aliorum, morborum ſpecies, qui iis in locis videri potuiſſent, recenſendo, ſed ut, ex multis diſſectionibus corporum aegrotorum, graviſſimis et miris affectionibus confectorum, quomodo, et qualiter

liter partes interiores in ſitu, magnitudine, conſtitutione, figura, ſubſtantia et reliquis accidentibus ſenſibilibus, a naturali forma et apparentia (quam vulgo omnes Anatomici deſcribunt) permutentur, et quam variis modis et miris afficiantur, enarrandum ſuſciperem.

Sicut enim ſanorum et boni habitus corporum diſſectio plurimum ad philoſophiam et rectam phyſiologiam facit, ita corporum morboſorum et cachecticorum inſpectio potiſſimum ad pathologiam philoſophicam. Quippe eorum, quae ſunt ſecundum naturam, contemplatio phyſiologica eſt prius a medicis noſcenda, quoniam, quod ſecundum naturam eſt, id rectum et tum ſui tum obliqui regula, cujus luce errores affectuſque praeternaturales definiendo, Pathologia poſtea clarius innoteſcit, et ex Pathologia, uſus et ars medendi, novaque plurima remedia inveniendi occaſiones occurrunt.

Neque

Neque quiſquam facile crederet, quantum in morbis praeſertim chronicis interiora pervertantur, et quanta partium interiorum monſtra in morbis gignantur. Auſim dicere, plus una diſſectio et apertio tabidi, aut morbo aliquo antiquo vel venenato confecti corporis, ad medicinam attulit commodi, quam decem corporum ſtrangulatorum.

Non igitur improbo doctiſſimi et expertiſſimi Anatomici Riolani inſtitutum, ſed ſummis laudibus celebrandum puto, quippe ad medicinam utile admodum, quod phyſiologicam partem illuſtrat: non minus interim medendi arti proficuum fore exiſtimo, ſi non ſolum locos, ſed una locorum affectus oculis conſpiciendos exhiberem, vel obſervatos et perluſtratos enarrarem, et ex multis meis diſſectionibus experientiam meam recordarer.

Verum quae, in illo libro, de circuitu ſanguinis a me invento, tradu&ta ſunt, et

ad

ad me unice ſpectare videntur, a me perpendenda prius et potiſſimum veniunt. Non enim parvi faciendum, de re tanta, tanti viri judicium (qui omnium, quotquot ſunt hujus ſeculi, Anatomicorum facile Princeps et Coryphaeus aeſtimatur) ſed plus, quam aliorum omnium vel applaudentium vel repugnantium, ducenda hujus unius viri ſententia in gloriam, aut cenſura reſpicienda et penſitanda. Ipſe igitur, Enchir. lib. 3. cap. 8. motum ſanguinis noſtrum in animalibus agnoſcit et in noſtras partes, noſtramque de circuitu ſanguinis ſententiam venit; non tamen ex toto et aperte: ait enim lib. 2. cap. 21. quod ſanguis in porta contentus non circuletur, ut ſanguis in vena cava: et lib. 3. cap. 8. eſſe ſanguinem qui circulatur, et vaſa circulatoria eſſe, ſcilicet, aortam et venam cavam. Negat tamen eorum propagines circulationem recipere, " quia effuſus, inquit, ſan-
" guis in omnes partes, ſecundae et tertiae
" regi-

" regionis, ibi remanet ad nutritionem;
" nec refluit ad majora vaſa, niſi vi revul-
" ſus, in maxima inopia ſanguinis vaſorum
" majorum, vel impetu et oeſtro percitus
" affluat ad majora vaſa circulatoria. Atque
" ita (paulo poſt) ſive ſanguis venarum
" perpetuo aſcendat naturaliter, ſive re-
" meet ad cor, ſive ſanguis arteriarum de-
" ſcendat ſive diſcedat a corde, attamen,
" ſi venae minores brachiorum et crurum
" fuerint depletae, poteſt ſucceſſione vacu-
" ati, venarum ſanguis deſcendere: quod
" clare demonſtravi, inquit, contra Har-
" vaeum et Wallaeum." Et quia Galenus et quotidiana experientia confirmet anaſtomoſes venarum et arteriarum, et neceſſitas circulati ſanguinis, " videtis, inquit, quo-
" modo fiat circulatio ſanguinis citra per-
" turbationem et confuſionem humorum
" et veteris Medicinae deſtructionem."

Quibus verbis apertum eſt, qua de cauſa permotus clariſſimus vir ſanguinis circuitum agnoſ-

agnoſcere partim, partim denegare velit, et cur titubantem inconſtantemque de circuitu opinionem aſtruere conetur. Nempe, ne veterem medicinam deſtrueret, non veritate ductus (quam non cernere non potuiſſet) ſed magis ob cautelam, veretur aperte loqui, ne veterem medicinam offenderet, aut forſan ne traditam, ab ipſo in Anthropologia, Phyſiologiam retractare videretur. Nam ſanguinis circuitus veterem medicinam non deſtruit, ſed promovet magis; medicorum Phyſiologiam et ſpeculationem de rebus naturalibus oſtendit, quamvis doctrinam Anatomicam de uſu et actione cordis, pulmonum, caeterorumque viſcerum, redarguat. Haec quod ita ſint, facile cum ex ipſius verbis et confeſſione, tum ex iis, quae hic ſubjungam, apparebunt; ſcilicet, totum ſanguinem, ubicunqne fuerit in corpore vivente, moveri et mutare locum (tam qui in venis majoribus et eorum propaginibus et fibris, quam qui in partium cujuſcunque

cunque regionis porositatibus continetur) a corde fluere et ad cor refluere continue et continenter et nusquam sine detrimento manere: licet, quod non repugno, quandoque quibusdam in locis velocior aut tardior ejus motus fiat.

Primum itaque negat solummodo doctissimus vir, sanguinem propaginibus venae portae contentum circulari; quod redarguere, neque negare potuisset, si vim argumenti sui non dissimulasset: ait enim lib. 3. cap. 8. " Si in singulis pulsationibus " cor admittat guttam sanguinis, quam ex- " pellit in aortam et intra horam bis mil- " lenas pulsationes edat, necessum est ma- " gnam sanguinis portionem transire." Idem quoque de mesenterio affirmare necessum habet, quando, per arteriam coeliacam et mesentericas arterias, plus quam gutta sanguinis pulsationibus singulis intruditur et impingitur in mesenterium et ejus venas: adeo ut vel aliquo exire pro rata ingre-

ingredientis proportione debeat neceſſario, vel venae portae rami tandem diſrumperentur.

Nec (quod hoc dubium ſolvit) probabiliter dici, aut fieri poteſt, ut per eaſdem arterias influat et refluat, Euripi in morem, irrito et vano labore, ſanguis meſenterii: nec relapſus e meſenterio per eaſdem vias et tranſvaſatio, qua exonerare voluit meſenterium ſeſe in aortam, vereſimilis eſt; aut contra vim ingredientis praevalere contrario motu poteſt: nec datur viciſſitudo ubi continue, continenter et inceſſanter, certum eſt influxum fieri: ſed eadem neceſſitate, qua in corde arguitur ſanguinem impactum in meſenterium alio exire, compellitur.

Hoc manifeſtum eſt, nam alias omnem circulationem eo argumento et ſubterfugio everteret; ſi idem, eadem veriſimilitudine de cordis ventriculis dicendo, affirmaverit: quod nempe in ſyſtole cordis impellitur in

aortam ſanguis, et diaſtole remeat, aortaque ſeſe in cordis ventriculos exonerat, ut ventriculi viciſſim in aortam: atque ita neque in corde neque in meſenterio circulatio, ſed fluxus et refluxus viciſſitudinarius, vano labore, agitaretur. Si itaque in corde, ob dictam rationem a ſe probatam, neceſſario ſanguinis circulatio arguitur, eadem argumenti vis in meſenterio quoque locum habet: ſin vero in meſenterio nullus ſanguinis circuitus, neque ſimiliter in corde, utraque enim affirmatio, haec ſcilicet de corde illa de meſenterio, ejuſdem argumenti vi, mutatis verbis, pendet ſtabiliturque aut cadit ſimiliter.

Dicit, in corde impediunt regreſſum ſigmoides valvulae, nullae ſunt vero in meſenterio valvulae. Reſpondeo neque hoc verum eſſe, in ramo enim ſplenico, quinetiam quandoque in aliis, repertae valvulae. Praeterea in venis valvulae non ubique requiruntur, neque in profundis venis artuum,

artuum, ſed in cutaneis magis, reperiuntur: ubi e minoribus ramis profluens naturaliter ſanguis, ſatis proclivis eſt in majores ramos fluere, et retro meare plus quam ſatis impedit, compreſſione muſculorum circumjacentium et qua patet iter cogitur, ibi valvulis quid opus eſt?

Quantum autem ſanguinis ſingulis pulſationibus in meſenterium impellitur, perinde computatur ac ſi in carpo mediocri ligatura venas e manu egredientes, non vero arterias ingredientes, conſtrinxeris (majores etenim ſunt arteriae meſenterii quam carpi) ſi quot pulſationibus diſtendi vaſa manus et tumeſcere in molem totam manum numeraveris, dividendo et ſubductione facta, multo plus quam guttam ſanguinis ingredi (non obſtante ligatura) ſingulis pulſibus, nec retro meare poſſe; quin potius replendo, manum totam vi diſtendere et in molem efferre reperies. Eadem quantitate ſanguinem ingredi meſenterium,

per analogiam, colligere licet, ſi non majori, quanto majores arteriae meſenterii ſunt quam carpi.

Si quiſquam viderit et cogitaverit quanta difficultate et molimine, compreſſionibus, ligaturis apparatuque multiplici cohibetur impetuoſus proſiliens ſanguis, e reſciſſa vel diſrupta minima arteriola, quantis viribus (veluti ſi ſyphone ejaculetur) omnem apparatum projicit, propellit, aut pertranſit, vix puto, crederet veriſimile, quidquam retro meare poſſe contra tantum ingredientis ſanguinis influxum et impulſum, praecipue unde non pari vi repelli queat. Quapropter haec animo ſecum revolvens, e meſenterio, contra influxum per arterias adeo impetuoſum et fortem, ſanguinem e venis portae per caſdem vias obrepere et ita meſenterium exonerare, haud puto animum induceret ad credendum.

Inſuper ſi non, circulari motu moveri ſanguinem et mutari, arbitretur vir doctiſ-

ſimus,

ſimus, ſed ſemper eundem in meſenterii propaginibus ſtagnare, ſupponere videtur, duplicem eſſe ſanguinem, diverſumque, diverſoque uſui et fini inſervientem, et proinde diverſae naturae in venis portae et cava: quia hic circulatione indiget ad ſui conſervationem, ille non indiget; quod neque apparet, neque ipſe doctiſſimus vir demonſtrat verum eſſe.

Practerea addit vir doctiſſimus (Enchir. lib. 2. cap. 18.) " quartum genus vaſorum " meſenterio, quae venae lacteae dicuntur; " (inventae ab Aſſelio) quibus poſitis, vi- " detur aſtruere, omne alimentum ab in- " teſtinis extractum per ipſas ad jecur, of- " ficinam ſanguinis, derivari, quo inibi " concocto et in ſanguinem tranſmutato, " (dicit lib. 3. cap. 8.) ad dextrum cordis " ventriculum traducitur, quibus poſitis, " inquit, omnes difficultates quae olim mo- " vebantur, de diſtributione chyli et ſan- " guinis, per eundem canalem, ceſſant;

" nam venae lacteae vehunt chylum ad he-
" par et proinde ſeorſum iſti canales ſunt
" et ſeorſum obſtrui poſſunt." Verum enim vero cum ſanguinem in ramis portae, in ſimam hepatis numeroſiſſime diſtributis, contentum, neget doctiſſimus vir, hepar pertranſire poſſe, ut ſic circulatio fiat; quomodo (ſi e lacteis lac in jecur transfundatur et inde per cavam ad cordis ventriculum pertranſeat) et unde hoc veriſimile eſſe demonſtretur, ſcire velim, praeſertim cum et ſpirituoſior et penetrativus magis ſanguis, quam chylus aut lac in illis lacteis vaſis contentum, apparet, et adhuc ab arteriarum pulſu urgetur, ut alicubi viam inveniat.

Doctiſſimus vir mentionem facit tractatus cujuſdam ſui de circulatione ſanguinis, utinam viderem, forſan reſipiſcerem.

Sed enim vir doctiſſimus ſi maluiſſet, in portae venis et cavae ramulis, ponere circularem motum ſanguinis (uti dicit lib. 3. cap.

cap. 8. " in venis ſanguis perpetuo et na-
" turaliter aſcendit, ſive remeat ad cor, ſi-
" cut is in omnibus arteriis deſcendit ſive
" diſcedit a corde)" non video, inquam, quin hoc poſito, omnes difficultates, quae olim movebantur de diſtributione chyli et ſanguinis per eoſdem canales, aeque ceſſarent; ut et ultra non neceſſe haberet ſorſum vaſa chyli inquirere aut ponere.

Quandoquidem, ſicut venae umbilicales ab ovi liquoribus ſuccum alimentativum abſorbent, deferuntque ad nutriendum et augmentandum pullum, adhuc embryonem exiſtentem, ita venae meſeraicae ab inteſtinis chylum ſugunt et in jecur deferunt, idemque officium adulto praeſtare quid prohibet aſſeverare? ceſſant enim omnes motae difficultates, cum in iiſdem vaſis non duo contrarii ſimul motus ſupponantur, ſed et idem continuus motus per meſeraicas ab inteſtinis in jecur ſupponatur.

De venis lacteis quid ſentiendum alibi

dicam, cum de lacte tractavero, in diverſis recens natorum partibus reperto praeſertim humano; reperitur enim in meſenterio et omnibus ejus glandulis, in thymo quoque et axillas etiam: e mammis infantum lac obſtetrices emungunt, ut putant, in ſalutem.

At inſuper doctiſſimo Riolano non modo in meſenterio contentum ſanguinem circulatione privari placuit, ſed neque propagines venae cavae, aut arteriae, neque ullas partes ſecundae aut tertiae regionis circulationem recipere affirmat: adeo ut vaſa circulatoria tantum nominet numeretque venam cavam et aortam, cujus lib. 3. cap. 8. rationem reddit valde infirmam. "Quia effuſus, inquit, ſanguis in omnes "partes ſecundae et tertiae regionis, ibi "remanet ad nutritionem, nec refluit ad "majora vaſa, niſi vi revulſus et inopia "ſanguinis maxima vaſorum majorum, "vel impetu percitus affluat ad vaſa circu-"latoria."

Remanere

Remanere quidem illam portionem quae in nutrimentum abire debet neceſſe eſt; alias enim non nutriret, ſi non in locum deperditi aſſimiletur et cohaereat unumque fiat: at vero totum influentem ſanguinem ibi remanere, ut tantilla portio convertatur, non eſt neceſſe: non enim tanto ſanguine quantum pars quaevis in ſuis arteriis, venis et poroſitatibus ubique continet, pro alimento utitur; neque dum affluit et refluit neceſſe ut aliquid nutrimenti interius relinquatur, quare multo minus ut nutriat neceſſe eſt ut totus permaneat; ſed et ipſe doctiſſimus vir, eodem libello quo hoc affirmat, pene ubique contrarium aſſeverare videtur; praeſertim ubi circulationem in cerebro deſcribit; et quatenus per circulationem cerebrum remittere, ait, ſanguinem ad cor; et ita cor refrigerari. Hoc modo et omnes partes remotae cor refrigerare dicuntur: unde et in febribus cum praecordia vehementer ardore febrili torrentur et aeſtuant,

aeſtuant, nudatis artubus, remotis ſtragulis, refrigerium aegrotantes cordi quaerunt.

Dum, ut in cerebro, affirmat vir doctiſſimus refrigeratum ſanguinem et ardore contemperatum, cor deinde per venas petere et refrigerare: videtur vir doctiſſimus neceſſitatem quandam inſinuare, uti a cerebro, ita ab omnibus partibus circulationem eſſe, contra quam antea apertis verbis dixerat. Sed enim caute aſſerit et ambigue, non refluere ex partibus ſecundae et tertiae regionis ſanguinem, niſi, inquit, vi revulſus et maxima inopia ſanguinis majorum vaſorum, vel impetu affluat ad majora vaſa circulatoria; quod veriſſimum eſt ſi vero ſenſu haec verba intelligantur: nam per majora vaſa, in quibus inopia cauſat refluxum, puto ipſum intelligere venam cavam, aut venas circulatorias, non arterias: nam arteriae numquam deplentur, niſi in venas aut poroſitates partium, ſed continue a pulſu cordis infarciuntur, in venam cavam

vam et vaſa circulatoria, e quibus cum ſanguis cito pede labitur et ad cor properat, maxima ſtatim inopia ſanguinis foret, niſi omnes partes inceſſanter ſanguinem in ipſas effuſum refunderent.

Adde etiam quod impetu ſanguinis intruſi et compulſi ſingulis pulſationibus, et in omnibus partibus ſecundae et tertiae regionis contentus ſanguis, de poroſitatibus in venulas, de propaginibus in majora vaſa cogatur, partium circumjacentium motu et compreſſione: ab omni enim continente compreſſo et coarctato eliditur contentum: ita motibus muſculorum et artuum, venarum propagines interobrepentes preſſae et coarctatae, ſanguinem de minoribus ad majores trudunt.

Quod ſanguis autem in ſingulas partes continue et inceſſanter ab arteriis impellitur et impetum facit nec refluat haud dubitandum; ſi admittatur, quod in ſingulis pulſationibus arteriae omnes ſimul diſtendantur

dantur a propulſo ſanguine, et (ut ipſe vir doctiſſimus fatetur) diaſtole arteriarum a ſyſtole cordis fiat; neque ſemel egreſſus ſanguis unquam intra ventriculos cordis regreditur propter occluſas valvulas: ſi haec, inquam, vir doctus, ut videtur, ſupponat, manifeſtum erit ſingulas partes cujuſcunque regionis, in quas infarctu et impetu ſanguis vi detruſus propellitur, ſi non remeet, diſtendi. Adde quod, quo uſque pulſant arteriae, eo uſque influxus et impetus pertingat: ſed in omnibus cujuſcunque regionis partibus ſentitur: et ubique pulſus vel in ſummis digitis et ſub unguibus eſt: nec aliqua particula eſt in toto corpore, vel phlegmone vel furunculo dolens, quae lancinantem pulſationis arteriarum motum et ſolutionem continui tentantem, non perſentiſcat.

Verum amplius, quod ipſe ſanguis e poroſitatibus partium regrediatur, in cute manuum et pedum manifeſtum: quandoquidem,

dem, in ſummo gelu et frigidis temporibus, adeo refrigeratas manus et artus videmus, praeſertim puerorum, ut, ad tactum ipſum, glaciei frigiditatem pene referant, adeoque ſtupore percitas et rigentes, ut vix ſenſum retineant, nec moveri queant, tamen interim ſanguine ſaturae, conſpiciuntur rubrae aut lividae; quae partes recaleſcere nullo modo poſſunt, niſi, per circulationem propulſo, ſcilicet, ſanguine refrigerato et ſpiritibus et calore orbato, in ejus, locum ab arteriis influens novus calens et ſpirituoſus ſanguis, partes refoveat, recalfaciat, motumque et ſenſum reſtituat: neque enim igne vel externo calore magis, quam mortuorum membra, redintegrarentur ac reſtituerentur, niſi ab interno influente calido refocillarentur.

Re vera iſte circulationis praecipuus uſus quidem et finis eſt, cujus gratia ſanguis ſuo continuo curſu et influentia perpetua revolvitur et in circuitum agitur: Nempe, ut omnes

omnes partes ab ipſo dependentes, primo calido innato in vita et ſuo eſſe vitali et vegetativo retineantur, et omnia ſua munia peragant, dum (ut phyſiologi loquuntur) ab influente calore et ſpiritibus vitalibus ſuſtentantur et actuantur: ita duorum extremorum, nempe frigoris et caloris beneficio, corporum animalium temperies, in ſua mediocritate, retinetur.

Ut aër enim inſpiratus ſanguinis nimium fervorem, in pulmonibus et centro corporis, temperat, fuliginumque ſuffocantium eventilationem procurat, ita viciſſim ſanguis aeſtuans, per arterias in univerſum corpus projectus, extremitates omnes fovet, nutrit, in vivis ſuſtentat et ab externi frigoris vi extinctionem prohibet.

Iniquum itaque foret et mirum, ſi ſingulae particulae cujuſcunque regionis, tranſmutatione ſanguinis et circulationis beneficio non fruerentur, quarum gratia potiſſimum videtur a natura inſtituta circulatio.

Itaque

Itaque ut concludam, videtis enim quomodo circulatio ſanguinis fiat citra confuſionem et perturbationem humorum, in toto corpore et ſingulis particulis, tum in majoribus, tum minoribus vaſis, idque ex neceſſitate, in partium omnium beneficium; ſine illa, neque refrigeratae et impotentes unquam reſtituerentur, aut in vivis permanerent. Satis quoniam patet omnem influentiam caloris conſervantis per arterias adventare et circulationis opera fieri.

Quare mihi videtur, doctiſſimum Riolanum, cum negat quibuſdam partibus ineſſe circulationem, magis officioſe in ſuo Enchiridio loqui, quam vere; ut ſcilicet quamplurimis placeret et neminem oppugnaret, et humaniter magis, quam graviter, veritatis ſtudio, ſcripſiſſe. Sicut quoque videtur agere, cum ſanguinem per ſeptum cordis et incertos quoſdam (lib. 3. cap. 8.) caecoſque meatus, in ſiniſtrum ventriculum pervenire maluerit, quam per ampliſſima

et

et patentiſſima pulmonum vaſa, arteficio valvularum regreſſum impedientium fabrefacta: rationem impoſſibilitatis et incommoditatis quam alibi dicit ſe propoſuiſſe, videre cupio. Mirum eſſet cum eadem magnitudo, conſtitutio et fabrica ſit aortae et venae arterioſae, ſi non earum idem officium.

Sed illud valde improbabile, magnum flumen totius maſſae ſanguineae per tantillos caecoſque ſepti maeandros in tanta copia ventriculum ſiniſtrum petere, quae reſponderet, tum ingreſſui a vena cava in dextro latere cordis, tum egreſſui de ſiniſtro, qui ambo tam ampla requirunt orificia.

Sed inconſtanter quoque haec protulit, nam (lib. 3. 6.) pulmones cordi tanquam emunctorium et emiſſarium conſtituit, et aiit, "pulmo afficitur ab iſto ſanguine tranſ-
"eunte, dum ejus ſordes eo confluunt ſi-
"mul cum ſanguine." Sic etiam dicit,

"labem

" labem pulmones acquirunt a viſceribus
" intemperatis et male moratis, quae ſug-
" gerunt cordi ſanguinem impurum, cujus
" vitium non poteſt emendare cor, niſi per
" multas circulationes." Idem ibidem, circa miſſionem ſanguinis in peripneumonia et communicatione venarum cum vaſis pulmonum contra Galenum dicit. " Si verum
" ſit naturaliter ſanguinem tranſire a dex-
" tro cordis ventriculo ad pulmonem, ut
" deducatur in ſiniſtrum ventriculum, inde
" in aortam; atque ſi ſanguinis circulatio
" admittatur, quis non videt in affectibus
" pulmonum, ſanguinem majori copia eo
" confluere et opprimere pulmones, niſi
" evacuentur primo liberaliter, dein par-
" titis vicibus ad eos ſublevandos; quod
" fuit conſilium Hippocratis, qui in pul-
" mone tumente, ex omnibus corporis
" partibus, capite, naſo, lingua, brachiis,
" pedibus detrahit ſanguinem, ut minuatur
" quantitas, atque revellatur a pulmone,

" et educit ſanguinem donec corpus fuerit
" exſangue. Suppoſita circulatione (inquit
" ibidem) facilius deplentur pulmones, per
" venae ſectionem : ſi rejiciatur, non video,
" quomodo ſanguis poſſit inde revelli; nam
" ſi refluat, per venam arterioſam, in ven-
" triculum dextrum, obſtant valvulae ſig-
" moides, et e cordis ventriculo dextro
" regreſſum, in cavam venam, ſiſtunt val-
" vulae tricuſpides. Ergo, per circulatio-
" nem exhauritur ſanguis, ſectis venis bra-
" chii et pedis. Simulque deſtruitur Fer-
" nelii opinio, ſcilicet, in pulmonum af-
" fectibus, ſanguinem eſſe potius detrahen-
" dum, e brachio dextro quam ſiniſtro,
" quia ſanguis non poteſt remigrare in
" venam cavam, niſi ruptis duobus clau-
" ſtris et obicibus in corde poſitis."

Addit inſuper eodem loco lib. 3. cap. 6.
" Si admittatur circulatio ſanguinis et tran-
" ſeat ſaepius per pulmones, non per ſep-
" tum medium cordis, duplex circulatio
" ſan-

" ſanguinis aſſignanda; una quae perfici-
" tur a corde et pulmonibus, dum ſanguis,
" a dextro cordis ventriculo proſiliens, tra-
" ducitur per pulmones, ut perveniat ad
" ſiniſtrum cordis ventriculum; nam, ab
" eodem viſcere exſiliens, ad idem recurrit,
" deinde, per alteram circulationem lon-
" giorem a ſiniſtro cordis ventriculo ema-
" nans, circuit univerſum corpus, per ar-
" terias et per venas, ut recurrat ad dex-
" trum cordis ventriculum."

Poterat hic addere doctiſſimus vir, ter-
tiam circulationem breviſſimam, e ſiniſtro
nempe ventriculo cordis, ad dextrum, cir-
cumagentem portionem ſanguinis per ar-
terias et venas coronales, ſuis ramulis per
cordis corpus, parietes et ſeptum diſtri-
butas.

" Qui admittit, inquit, unam circulati-
" onem non poteſt alteram repudiare." Ita
addere potuiſſet, " non poteſt tertiam de-
" negare." Quorſum enim pulſarent arte-

riae coronales in corde, ſi non ſanguinem eo pulſu impellerent? et quorſum venae (quarum officium et finis eſt ſanguinem ab arteriis ingeſtum recipere) niſi ut ſanguinem e corde tranarent?

Adde inſuper, in venae coronalis orificio valvulam (ut ipſe vir doctus fatetur lib. 3. cap. 9.) ſaepiſſime reperiri ingreſſum prohibentem, egreſſui reclinantem: ergo tertiam certe non poteſt non admittere circulationem, qui alteram univerſalem et per pulmones quoque et cerebrum lib. 4. cap. 2. ſanguinem tranſire admittit. Neque enim, in ſingulis partibus cujuſcunque regionis, fieri ſimiliter a pulſu ingreſſum ſanguinis et per venas regreſſum, omneſque proinde particulas circulationem recipere, haud poteſt denegari.

Ex his verbis ipſiſſimis itaque viri doctiſſimi clare patet, qualis ipſius eſt ſententia, tum de circuitu ſanguinis per univerſum corpus, tum per pulmones caeteraſque omnes

mnes partes: nam ipſe, qui primam circulationem admittit, aperte patet reliquas non repudiare. Qui etenim fieri poteſt, ut, qui circulationem per univerſum corpus toties affirmaverit et per vaſa circulatoria majora, ipſe, ullis propaginibus aut ullis partibus, ſecundae aut tertiae regionis, univerſalem circulationem ineſſe repugnaret? Tanquam ſi omnes venae et majora, quae vocat, vaſa circulatoria, in ſecunda regione corporis non eſſe, ab omnibus et ab ipſo numerarentur.

An per univerſum poſſibile ſit eſſe circulationem, quae non per omnes partes? ubi negat, titubanter propterea agit et in negationibus vacillat et verba ſolum dat; hic ubi aſſeverat, cordate loquitur et firmis additis rationibus, ut philoſophum decet, et, ſuper hanc ſententiam, tanquam medicus expertus et vir probus conſulit, in periculoſiſſimis morbis pulmonum, extremum ſanguinis emiſſionem eſſe remedium,

contra Galenum et Fernelium ſuum dilectiſſimum: ubi ſi dubitaſſet, longe abſit a tam docto viro Chriſtiano, quod poſteris experimenta per mortes, vitaeque humanae diſcrimina commendaret; aut a Galeno vel Fernelio ſummae apud ipſum auctoritatis, ſine aperta ratione recedere voluiſſet. Quicquid denegaverit itaque circuitus, vel in meſenterio, vel aliis partibus, ſive venarum lactearum, ſive veteris medicinae in gratiam, ſive alicujus alterius reſpectu, id humanitati et modeſtiae tribuendum et condonandum eſt.

Hactenus ſatis puto manifeſte apparere, ex ipſius viri clariſſimi verbis et argumentis, circulationem ubique eſſe, et ſanguinem ubicunque fuerit locum mutare et per venas cor petere; et idem mecum doctiſſimus vir ſentire videtur. Ideo non opus eſt, imo ſupervacaneum foret, huc meas, quas in libello de motu ſanguinis rationes edidi, ad hujus veritatis confirmationem ampli-

ampliorem transferre: quae, tum ex fabrica vaſorum, poſitione valvularum, aliiſque experimentis et obſervationibus deſumuntur; praeſertim cum nondum viderim Tractatum doctiſſimi de circulatione ſanguinis, neque adhuc ulla argumenta viri doctiſſimi, praeter nudam negationem, repererim, quibus adductus circulationem, quam univerſalem, quamvis in pleriſque partibus, regionibus et vaſis repudiat, admittit.

Verum quidem quod, tanquam pro ſubterfugio, adduxerim Galeni auctoritatem de anaſtomoſi vaſorum; ſed tantus vir, Anatomicus expertus, curioſus et diligens, prius, de majoribus arteriis ad venas majores, anaſtomoſes eaſque patentes, viſibiles, tanto torrenti et maſſae ſanguineae profluvio, gurgites proportionales et orificiis propaginum (quibus aufert circulationem) majores patefacere et oſtendere debuiſſet; antequam vias notas probabiliores et paten-

tiores repudiaret; ubi eae ſint et qualiter fabrefactae: num ad intromittendum tantummodo ſanguinem in venas idoneae, (uti ureterum inſertiones in veſicam urinariam cernimus) et non ad remeandum, vel quo alio modo fuiſſent, tenebatur demonſtrare et declarare. Sed (nimis forſan audacter dico) nec ipſe vir doctiſſimus, nec ipſe Galenus, neque ulla experientia, unquam ſenſibiles anaſtomoſes conſpexerunt, aut ad ſenſum oſtendere potuerunt.

Ego qua potui diligentia perquiſivi, et non parum olei et operae perdidi, in anaſtomoſi exploranda, nuſquam autem invenire potui vaſa invicem, arterias ſcilicet cum venis, per orificia copulari: libenter ab aliis diſcerem, qui Galeno tantum aſcribunt, ut ad verba ejus jurare auſi ſint.

Neque in jecore, liene, pulmonibus, renibus, aut aliquo viſcere eſt aliquis anaſtomoſis, licet in illis coctis, uſque quo friabile totum redderetur parenchyma, et, tanquam

quam pulvis, ab omnibus vaſorum fibris eſſet excuſſum et acu detractum, ut omnes cujuſvis divarications fibras, omnia capillamenta evidenter cernere potuerim. Audacter igitur affirmare auſus ſum, neque anaſtomoſes eſſe vel venarum portae cum cava, arteriarum cum venis, aut pori cholidochi capillarium ramulorum, qui, per totam hepatis ſimam, diſperguntur cum venis.

Hoc ſolummodo in jecore recenti obſervare licet, omnes propagines venae cavae, per gibbam hepatis perreptantes, tunicas habere infinitis puncticulis cribroſas, tanquam in ſentina, ad decumbentem ſanguinem recipiendum fabrefactas. Portae rami non ſimiliter ſe habent, ſed in propagines divaricantur, et, ut utraque diſtributio horum vaſorum, hujus in ſima parte, illius in gibba, ubique ad externam uſque viſceris umbonem excurrant ſine anaſtomoſibus.

Tribus,

Tribus, duntaxat, in locis quod aequipollet anaſtomoſi reperio. 1. In cerebro, e ſoporalibus arteriis in baſin perreptantibus, frequentes et implexae fibrae oriuntur, quae plexum choroidem poſtea efformant, et ventriculos tranſeuntes, tandem in ſinum tertium, ubi officio venae funguntur, unitae deſinunt. 2. In vaſis ſpermaticis, praeparantibus vulgo dictis, arteriolae e magna arteria deductae, venis, dictis praeparantibus, quas comitantur, adhaerent, et tandem intra tunicas illarum ita recipiuntur, ut ultima quaſi eadem habeantur: adeo ut, ubi ad teſticulorum particulam ſuperiorem, coniformem proceſſum, corpus varicoſum et pampiniforme dictum, deſinunt, incertum plane ſit an venae an arteriae an utriuſque fines aeſtimemus. 3. Pariter et arteriarum, venam umbilicalem adeuntium, ultima ſtamina in venae illius tunicis obliterantur.

Quid dubitandum, cum per tantam voraginem

debeant; num ſenſibiles ſaltem et viſibiles tranſitus, vortices et gurgites iis natura denegaſſet; ſi omnem ſanguinis fluxum eo divertere et proinde minores propagines et partes ſolidas, influxus beneficio omnino privatas eſſe, voluiſſet?

Denique, hoc unum experimentum commemorabo, quod, ad anaſtomoſes declarandas et eorum (ſi qui ſint) uſum, ad tranſitum ſanguinis de venis in arterias per illas vias et regreſſum evertendum, ſufficiens eſſe videtur.

Aperto pectore cujuſvis animalis et ligata vena cava juxta cor, adeo ut nihil illac in cor migret et confeſtim reſcindantur arteriae jugulares, illaeſis venis, utrinque. Si inde arterias, data porta ilico inanitas conſpexeris et non pariter venas; manefeſtum fore arbitror, nullibi ſanguinem e venis

venis in arterias, niſi per cordis ventriculos derivari. Alioquin enim venas, ex illarum arteriarum effluvio (ut notavit Galenus) breviſſimo ſpatio temporis, ſimiliter ac arterias, ſanguine deſtitutas cerneremus.

Quod reſtat, Riolane, et mihi et tibi ipſi gratulor; mihi ob ſententiam qua circulationem exornaſti, tibi etiam, ob librum doctum, politum, ſuccinctum, quo nil magis elegans, mihi tranſmiſſum; pro quo gratias habeo ampliſſimas; laudeſque meritas referre et debeo et cupio; me autem tanto oneri imparem eſſe fateor: plus enim dignitatis Riolani nomen ſubſcriptum, quam encomia mea (quae velim maxima) Encheiridio allaturum ſcio. Vivet in aeternum celebris libellus, nominiſque tui gloriam (pereunte etiam marmore) poſteris enarrabit. Anatomen pathologiae ſumma cum gratia conjunxiſti, oſteologia nova utiliſſima magno cum fructu

fructu locupletasti, macte ista virtute, vir insigniſſime, et me ama, qui te foelicem simul et longaevum et ut omnia tua celeberrima scripta sempiternae laudi tibi sint, exoptat,

GULIELMUS HARVEUS.

EXER-

EXERCITATIO ALTERA

AD

J. RIOLANUM, J. FILIUM.

In qua multae contra Circuitum Sanguinis objectiones refelluntur.

LABORIS mei partem multis retro abhinc annis (doctiſſime RIOLANE) obſtetricante praelo, in lucem edidi. Nullus vero propemodum exſtitit dies, a circuitus ſanguinis natali, nec minutiſſimum decurſi temporis ſpatium, in quo non bene et male de circulatione a me inventa audivi: alii tenellulum adhuc infantem convitiis lacerant, tanquam luce indignum, alii contra alendum eſſe foetum, dijudicant, ſcriptiſ-

ſcriptiſque meis favent et tuentur; illi magno cum faſtidio oppugnant, hi ingenti cum applauſu patrocinantur: hi me abunde experimentis, obſervationibus et autopſia confirmaſſe circuitum ſanguinis, contra omnem argumentorum vim et impetum exiſtimant; illi vix adhuc ſatis illuſtratum putant et nondum ab objectionibus vindicatum. Sunt autem, qui me inanem vivarum diſſectionum gloriam affectaſſe clamitant, et ranas, ſerpentes, muſcas, aliaque viliora animalia in ſcenam adducta, levitate puerili vituperant et irrident, nec a maledictis abſtinent. Maledicta autem maledictis rependere indignum philoſopho et veritatem inquirenti judico; ſatius et conſultius fore arbitror, tot malorum morum indicia, verarum luculentarumque obſervationum luce, diluere.

Ne oblatrent canes, aut ſuam ne evomant crapulam, aut ne inter philoſophorum turbam annumerentur quoque cynici, evitari

evitari non poteſt: verum ne mordeant, aut veſana ſua rabie inficiant, vel canino dente rodant ipſa veritatis oſſa et fundamenta, cavendum eſt.

Vituperatores, momos, ſcriptoreſque convitiorum labe ſordidos, ut, nunquam legendos mecum ſtatui, (a quibus nihil ſolidum aut praeter maledicta egregium ſperandum) ita multo minus reſponſione dignos judicavi. Utantur ſuo malo genio, vix unquam benevolos lectores habituros puto; neque (quod praeſtantiſſimum et maxime optandum) ſapientiam donat Deus optimus improbis, pergant maledicendo, donec ipſos (ſi non pudet) pigeat, vel denique taedeat.

Ad viliorum animalium inſpectionem cum Heraclito apud Ariſtotelem in caſam furnariam (ſic dicam) introire ſi vultis, accedite, nam neque hic Dii deſunt immortales; maximuſque omnipotens pater in minimis

minimis et vilioribus quandoque conſpectior eſt.

In libello de cordis et ſanguinis motu in animalibus, illa tantum adhibui ex multis aliis obſervationibus meis, quibus aut errores redargui, aut veritatem ſatis ſtabilitam iri arbitrabar; plurima alia, diſſectionis ope, ſenſu perceptibilia, tanquam redundantia et inutilia dereliqui; quorum quaedam in gratiam ſtudioſorum, qui illa efflagitant, paucis verbis nunc addam.

Tantum valet apud omnes Galeni magna auctoritas, ut multum haeſitare video nonnullos, circa experimentum illius, de ligatura arteriae ſuper fiſtulam, intra cavitatem immiſſam, quo demonſtrari videtur pulſum arteriarum fieri a facultate, per tunicas a corde tranſmiſſa, et non a ſanguinis intra cavitates impulſu, et proinde arterias dilatari ut folles, non ut utres.

Hoc experimentum memoratur a Veſalio, viro Anatomes peritiſſimo; ſed neque Ve-

ſalius, neque Galenus dicit, experimentum hoc fuiſſe ab ipſis, ſicut a me probatum; tantummodo praeſcribit Veſalius, conſulitque Galenus veritatis indagandae ſtudioſis, quo certiores fierent, non cogitans aut intelligens, difficultatem illius operis, neque, cum fit, vanitatem: quandoquidem, licet omni diligentia adminiſtretur, nil tamen pro illius opinionis confirmatione facit; quae pulſus cauſam eſſe tunicas aſſeverat: ſed magis declarat ab impulſu ſanguinis concitari. Nam ſuper calamum aut fiſtulam quamprimum ac vinculo arteriam ſtrinxeris, ſupra ligaturam arteria, ſtatim ab impulſu ſanguinis deſuper impacti, dilatatur: ultra orbitam fiſtulae, inde et fluxus inhibetur et impetus refringitur; ita ut arteria vinculo ſubdita, obſcure admodum pulſet, quia eſt ſine impetu tranſeuntis ſanguinis, eo quod ſupra ligaturam reverberatur.

Sin vero infra fiſtulam abſciſſa arteria fuerit,

fuerit, videre licebit contrarium ex ſaltu ſanguinis projecti et per fiſtulam impulſi, ſicut ſolet evenire (ut in libello de ſanguinis motu notavi) in aneuriſmate, ab exeſis arteriae tunicis, hoc (intra membranas enim continetur ſanguis) non tunicam arteriae dilatatam, ſed circumpoſitam ex membranis et carne cyſtim praeter naturaliter factam pro continente habet.

Inferiores arterias, trans aneuriſma, pulſare valde exiliter ſenties, quando ſuperius et praeſertim in aneuriſmate ipſo, pulſus magni et vehementes apparent; quanquam ibi pulſationem et dilatationem fieri, ab arteriarum tunicis, aut facultate cyſti communicata, fingere non poſſumus, ſed plane ab impulſu ſanguinis.

Sed enim, quo Veſalii error et aliorum inexperientia appareat evidentior, qui aſſerunt (ut opinantur) partem fiſtulae ſubditam non pulſare ligato vinculo, expertus dico, ſubditam partem pulſaturam, ſi recte

fiat experientia, et cum ſolveris vinculum, ubi aſſerunt ſubditas arterias repulſare, aio, minus pulſare partem ſubditam ſoluto, quam ſtricto vinculo: nam ſanguinis e vulnere proſilientis effuſio omnia perturbat et irritum experimentum et vanum reddit: adeo ut nil certi ob impetum ſanguinis, ut dixi, demonſtrari poſſit.

Si vero (quod experientia mihi cognitum eſt) denudaveris arteriam et digitis compreſſis detinueris reſciſſam partem, poteris, ex arbitrio, multa tentare, ut veritas plane tibi eluceſcat. Primum, ſingulis pulſibus alliſum ſanguinem in arteriam deſcendentem perſenties, quo arteriam dilatari videbis. Poteris quoque ſanguinem, pro libitu tuo, exprimere et dimittere; ſi exilem partem orificii laxaveris, ſingulis pulſibus ſubſultu ejaculari et (quemadmodum diximus in arteriotomia aut perforatione cordis) ſingulis contractionibus cordis ſanguinem ejici, in arteriae

riae dilatatione, manifeſtum erit perſcrutanti.

Quod ſi toto et continuo fluxu perpetim emanare ſiveris, et ſive per apertum caniculum ſive aperto orificio erumpere permittas, in ipſo flumine tum viſu, tum tactu (ſi manum applicueris) omnes ictus cordis, omnemque ejus rhytmum, ordinem, vehementiam, intermiſſionemque perſentiſces; haud aliter quam ſi in volam manus per ſyphonem diverſis et variatis ejaculamentis, projectam aquam percipere liceret, ſanguinem exilientem variato impetu et inaequali, tum viſu tum motu percipies. Tanto quandoque impetu ex reſciſſa arteria jugulari erumpentem obſervavi, ut ſanguis manui alliſus, per quatuor vel quinque pedes, refractus reverberatuſque reſiliret.

Sed quo clarius, quod in dubio eſt, appareat, pulſificam vim non per arteriarum tunicas a corde manare, habeo, e nobiliſſimi viri cadavere, arteriae deſcendentis

portionem, cum duobus cruralibus ramis, ſpithamae longitudine, exemptam, in os fiſtuloſum converſam; per cujus cavum, dum vivebat nobiliſſimus vir, deſcendens arterioſus ſanguis in pedes, ſubditas arterias ſuo impulſu agitabat; in quo tamen caſu, arteria idem paſſa, tanquam ſi ſuper canaliculum fiſtuloſum conſtricta et ligata foret (ſecundum Galeni experimentum) ut neque dilatari, eo loci, neque arctari, ut follis, neque vim pulſificam a corde inferioribus et ſubditis arteriis communicare, aut per ſoliditatem oſſis facultatem, quam non ſuſceperat, deducere potuerit. Nihilominus inferioris arteriae pulſum agitari in cruribus et pedibus, optime memini, dum vivebat me ſaepiſſime obſervaſſe; fui enim ipſi Medicus aſſiduus, ille mihi amicus neceſſitudine conjunctiſſimus. Quare in illo nobiliſſimo viro, neceſſe inferiores arterias ab impulſu ſanguinis, ut utres, dilatatas fuiſſe, non, ut folles, ab expanſione tunicarum:

carum: ſiquidem, idem inconveniens, eademque interceptio facultatis pulſificae, neceſſe eſt ut obveniat, tunicae arteriae in calamum et tubulum oſſeum totaliter converſae, quae calamo vel tubulo conſtricto, quo minus arteriae ſubditae pulſent, obvenit. Alio quoque viro nobiliſſimo et fortiſſimo, aortam partemque magnae arteriae juxta cor in os rotundum converſam novi.

Ita Galeni experimentum, vel ſaltem ejus analogon, quod induſtria non inventum, ſed caſu repertum eſt, ſatis manifeſtum facit, interceptionem pulſificae facultatis conſtrictione vel ligatura tunicarum arteriae non impediri, ut inde arteriae ſubditae non pulſent; atque ſic rite a quovis Galeni experimentum (quam opinionem Veſalius inde confirmatam iri ſperaverat) redarguetur.

At non propterea omnem motum etiam tunicis arteriarum denegamus, ſed, quem cordi tribuimus, concedimus, nimirum co-

arctationem et ſyſtolem, vel a diſtentione ad conſtitutionem naturalem regreſſum, ab ipſis tunicis fieri. Sed hoc annotandum, non, ab iiſdem, dilatari et coarctari, ſed a diverſis cauſis et inſtrumentis, ut in motu omnium partium et ipſo quoque corde obſervare licet. Ab auricula hoc diſtenditur, a ſe ipſo contrahitur; ita arteriae a corde dilatantur a ſe ipſis ſubſidunt.

Poteris et aliud experimentum eodem tempore facere. Si duo acetabula ejuſdem menſurae repleveris, alterum arterioſo proſiliente ſanguine, alterum venoſo ex vena ejuſdem animalis extracto, poteris ſenſu ſtatim et poſtea, cum coagulati refrixerint ambo ſanguines, quaenam ſit differentia, inter utrumvis, obſervare: contra eos, qui aliam ſpeciem ſanguinis in arteriis fingunt, quam in venis: nempe in illis floridiorem et neſcio quomodo, ſpiritu copioſo ebullientem, efflatum, (ad exemplum lactis aut mellis ſuper ignem efferveſcentis

et

et intumeſcentis) ampliorem locum replentem faciunt.

Si namque ſanguis, e ſiniſtro cordis ventriculo in arterias impulſus, adeo in ſpumoſam et ſufflatam naturam fermentaretur, ut una aut altera gutta totum aortae cavum diſtenderet, procul dubio, detumeſcente illa fermentatione, ad quantitatem guttarum quarundam rediret (hanc cauſam aſſignant aliqui, cur, in mortuis, inanitae arteriae reperiantur) et idem, in cotyla arterioſo ſanguine plena, conſpiceretur. Ita enim et in lacte et in melle refrigerato obvenire experimur. Quod ſi in utravis cotyla ſanguis eodem pene colore et non multum diſſimili conſiſtentia coagulatus fuerit, ſimiliter et ſerum exprimens; et pariter ſi utramque menſuram, dum calet et dum friget, compleverit, ſufficiens erit cuivis, ad fidem faciendam et ad quorundam inſomnia rejicienda, puto argumentum.

Neque aliam ſpeciem eſſe, ſiniſtro quam dextro

dextro cordis ventriculo, ſanguinis et ſenſu indagare poteris et ratione; proportionabiliter enim venam arterioſam una ſpumante gutta diſtentam coaffirmatum oporteret et proinde eundem et ſimiliter efferveſcentem et fermentantem ſanguinem dextro quam ſiniſtro; quandoquidem ingreſſus venae arterioſae et aortae egreſſus aequipollens et aequiparabilis eſt.

Tria potiſſimum adducuntur ad hanc opinionem inducendam de diverſitate ſanguinis: unum, quod arteriotomia floridiorem ſanguinem extractum vident: alterum, quod in diſſectione corporum mortuorum, tam ſiniſtrum ventriculum cordis, quam arterias omnes adeo inanitas, reperiunt: tertium, quod ſanguinem arterioſum ſpirituoſiorem et ſpiritibus repletum intelligunt, et ita majorem multo locum occupare cogitant: quorum omnium cauſas et rationes, quibus ea ſic appareant, ipſa inſpectio prodit.

Primum,

Primum, quod ad colorem pertinet; ſemper et ubique exiens ſanguis per anguſtum foramen, quaſi percolatur, eſt tenuior et levior pars, quae ſupernatare ſolet, haec quia magis penetrativa eſt, elidi-tur: ſic in phlebotomia, ſanguis, majori fluxu aut vi erumpens, e majori orificio, longiuſque profiliens craſſior, corpulentior et colore obſcuriore eſt: ſin ex parvulo foramine et anguſto guttatimque emanaverit (ut ſolet e vena ſoluta ligatura) floridior, tanquam enim tranſcolatus, exit pars ſolummodo tenuior et penetrativa magis, ut in haemorrhagia narium, vel extractus per hirudines, vel cucurbitulas, vel quovis modo per diapedeſin exiens, floridior cernitur: quia tunicae ob craſſitiem, duritiemque anguſtiores redduntur, nec adeo facile reclinantes, ut exeunti ſanguini viam praebeant patentem: ſicut quoque contingit obeſis corporibus, cum ex pinguedine ſubcutanea, venae orificium opprimitur, ſanguis

guis tenuior et floridior tanquam arterioſus apparet. Ex adverſo ſi ſanguis e reſciſſa arteria libere profluens acetabulo accipiatur, venoſus apparebit: multo floridior ſanguis in pulmonibus, et exinde exprimitur, quam in arteriis reperitur.

Vacuitas arteriarum in corporibus mortuis (quae forſan impoſuit Eraſiſtrato, ut arterias ſpiritus tantum aerios continere exiſtimaret) inde evenit, quod quando ſubſident (meatibus occluſis) pulmones, nec ulterius reſpirant, per ipſos ſanguis libere non poteſt tranſire: perſeverat tamen interim per temporis ſpatium cor in expellendo, unde et ſiniſtra cordis auricula contractior et ventriculus, pariterque arteriae inanitae et ſanguinis ſucceſſione non repletae, ſed vacuae apparent: ſi ſimul cor pulſare ceſſaverit et pulmones reſpirando tranſitum praebere, ut in iis, qui aqua frigida ſubmerſi ſuffocantur, aut ſyncope et morte ſubi-

ſubitanea extinguuntur, pariter repletae et arteriae reperirentur.

Quod ad tertium attinet de ſpiritibus, quinam ſint et qualiter in corpore et quali conſiſtentia, an ſeparati et diſtincti a ſanguine et partibus ſolidis, an commiſti, tot tamque diverſae opiniones ſunt, ut non ſit mirum, ſpiritus, quorum natura in ambiguo ita relinquitur, communi ignorationis ſubterfugio inſervire. Vulgo enim ſcioli, cum cauſas aſſignare haud norunt, dicunt ſtatim a ſpiritibus hoc fieri, et omnium opifices ſpiritus introducunt, et uti mali Poëtae, ad fabulae explicationem et cataſtrophen Θεὸν ἀπομηχανῆς advocant in ſcenam.

Fernelius et alii, ſpiritus aërios et inviſibiles ſubſtantias, ſupponunt; probant enim eſſe ſpiritus animales (eodem modo quo Eraſiſtratus in arteriis) quia in cerebro cellulae reperiuntur, quas, cum non datur vacuum, ſpiritu in vivis repleri concludunt.

dunt. Tota tamen ſchola Medicorum, tres ſpirituum ſpecies conſtituit, naturales per venas, vitales per arterias, et per nervos animales tranari ſpiritus: unde dicunt Medici, ex Galeno, quandoque partes cerebri conſenſu laborare, quia prohibetur facultas cum eſſentia, id eſt, ſpiritu, quandoque citra eſſentiam. Inſuper, praeter influentes hos tres ordines ſpirituum, totidem implantatos videntur aſſerere. At nos neque in venis, nervis, arteriis aut caeteris partibus vivorum diſſectionibus explorando ullos invenimus. Alii corporeos ſpiritus faciunt, alii incorporeos; qui corporeos volunt, quandoque ſanguinem vel ſanguinis tenuiſſimam partem, copulam animae, quandoque in ſanguine contentos (ut in nidore flamma) et continuo fluore inſitos ſpiritus ſuſtentatos ſubintelligunt, quandoque ſanguini contradiſtinctos. Qui ſpiritus incorporeos affirmant, non habent ubi inſiſtant; ſed et per potentias ſpiritus agnoſcunt,

gnoſcunt, ut ſpiritus concoctivos, chylificativos, procreativos et tot ſpiritus quot facultates aut partes.

Sed et Scholaſtici, ſpiritum fortitudinis prudentiae, patientiae, omniumque virtutum et ſpiritum ſapientiae ſanctiſſimum connumerant, omneque donum divinum. Malos item et bonos ſpiritus, aſſiſtere, poſſidere, deſerere, vagari ſuſpicantur: morbos a cacodaemone, tanquam a cacochimia, opinantur cauſari.

Quanquam nil magis incertum et dubium quam de ſpiritibus doctrina tradita, tamen, ut plurimum omnes Medici cum Hippocrate concludere videntur, corpus noſtrum ex tribus compoſitum eſſe partibus, ſcilicet continentibus, contentis et impetum facientibus; per impetum facientes ſpiritus interpretantur. At ſi pro impetum facientibus, ſpiritus intelligendi, quicquid in vivis corporibus vim habet impetum agendi, ſpiritus nomine compellaretur.

laretur. Nec ideo omnes ſpiritus ſunt aëriae ſubſtantiae, nec potentiae, nec habitus, ut neque incorporei.

Sed quod ad propoſitum noſtrum praecipue ſpectat, omiſſo aliorum omnium ſignificationum taedio, ſpiritus, per venas aut arterias excurrentes, a ſanguine non ſeparantur, ut nec flamma a nidore inflammabili; ſed ſanguis et ſpiritus unum et idem ſignificant, nec diverſi ſunt, ut vinum generoſum et ſpiritus ejus. Nam uti vinum ulterius vinum non eſt (amiſſo omni ſpiritu) ſed vappa, aut acetum, ita neque ſanguis ſine ſpiritu ſanguis eſt, ſed aequivoce cruor; veluti manus lapidea aut mortua non amplius manus eſt, ita nec ſanguis ſine ſpiritu vitali, ſanguis; ſed corruptus ſtatim cenſendus, ſi ſpiritu deſtitutus fuerit. Spiritus itaque qui in arteriis ſanguini arterioſo inſeparabilis praecipue ineſt, aut actus ejus eſt, ſicut vini ſpiritus in vino et aquae vitae ſpiritus, aut ſicut flam-

flammula in vini ſpiritu accenſa et ſeſe nutriendo vivens.

Igitur ſanguis, plurimum ſpiritibus imbui dicitur, non quod illis turgeat, aut fermentetur, aut infletur, ut majorem locum deſideret et requirat (quod experimento allato per acetabulorum menſuram certiſſime dijudicare poteris) ſed hoc ſicut vinum, majoribus viribus et impetu agendi et efficiendi quod polleat, ſecundum mentem Hippocratis intelligendum eſt.

Idem itaque, ſanguis, in arteriis, qui venis ineſt, licet ſpirituoſior agnoſcatur et majori vi vitali pollere: non autem in quid magis aërium convertitur, aut vaporoſior redditur. Non putandum nullos eſſe ſpiritus, niſi aërios; aut nullum impetum faciens, praeter flatus et ventoſitates; ſic neque ſpiritus animales, naturales, vitales, qui in ſolidis partibus, videlicet, ligamentis et nervis (praeſertim ſi tot ſtatuantur ſpecies) inhabitant, intra coecos meandros

contentos, tot aërias diverſas eſſe formas, aut vaporum ſpecies arbitrandum.

Qui ſpiritus, in corporibus animalium, corporeos agnoſcunt, ſed conſiſtentia aëria, vel vaporoſa, vel flammea, ab illis ſcire libenter velim. An ſine ſanguine, huc, illuc, tranſire, refluere et vagari tanquam corpora diſtincta poſſint? An vero ſanguinis motum ſequantur ſpiritus, tanquam vel ſanguinis partes ſint, vel indiſſolubili connexu et interrupta exhalatione alligati: adeo ut neque derelinquere partes poſſint, neque tranſire ſine ſanguinis influxu et refluxu et tranſitu.

Si enim, ſicut vapores aquae attenuatae calore, ſpiritus ſint ex ſanguine; quomodo, in continuo fluore et ſucceſſione, partium exiſtent pabulum? neque a pabulo remoti manere ſine continua evaneſcentia poſſunt: proinde neque influere, neque refluere, neque tranſire quavis, neque permanere, ſine ſanguine influente, refluente, tranſeunte, tanquam

tanquam eorum vel ſubjecto, vel vehiculo, vel pabulo ſequi neceſſe eſt.

Deinde ſcire ab illis velim, qui ſpiritus in corde fieri docent et eos ex vaporibus vel exhalationibus ex ſanguine (ſive calore cordis ſive concuſſione) ſuſcitatos aëri inſpirato permiſcent et componunt. An non tales ſpiritus, ſanguine frigidiores multo ſint aeſtimandi: quandoquidem partes ambae, ex quibus componuntur frigidiores multo ſint, aër videlicet et vapor: vapor enim aquae ferventis, multo ipſa aqua tolerabilior, flamma quaevis minus comburens quam carbo ellychnii, et carbo ligni quam ferrum, aut aes candens.

Unde videtur magis, ſpiritus hujuſmodi, calorem ſuum a ſanguine acceptum referre, quam ſanguinem a ſpiritu incaleſcere: et tales ſpiritus potius fuligines et effluvia excrementia ſanguinis et corporis, (veluti odores) quam naturales cenſendos opifices; praeſertim cum tam cito, virtutem (ſi quam

habent, a ſanguine ſuo origine, acceptam) amitterent, fragiles adeo et evanidi exiſtentes.

Unde quoque probabile foret, pulmonum expirationem datam eſſe, ut ea (vapores efflando) eventaretur et depuraretur ſanguis: atque inſpirationem, ut ſanguis pertranſeundo inter ventriculos duos cordis, contemperaretur, ambientis frigore: ne excandeſcens et intumeſcens, quadamque fermentatione inflatus (ſicuti effervescens mel et lac) adeo diſtenderet pulmonem, ut ſuffocaretur animal: quemadmodum ſaepius in periculoſo aſthmate vidimus: cujus etiam Galenus cauſam referens, dicit, ab obſtructis levibus arteriis illud contingere, videlicet, vaſis venoſis et arterioſis. Hoc ſum expertus, a ſuffocationis aſthmaticae ſummo diſcrimine, cucurbitis affixis et multa ſubito gelida affuſa aqua, liberatos fuiſſe non paucos. Haec forſan ſatis ſuperque de ſpiritibus hoc loco, quos definire

definire et docere, quid ſint et quales, in Tract. Phyſiologico debemus: tantum addam.

Qui de calido innato, tanquam naturae ad omnia communi inſtrumento, tractant; et influentis caloris, ad omnes partes fovendas et in vita retinendas, neceſſitatem docent; eum non ſine ſubjecto exiſtere agnoſcunt: quia ob celeritatem influxus et refluxus (in animi pathematibus praeſertim) hujuſque caloris motum velocem, corpus mobile non proportionabile reperiunt; ſpiritus introducunt, tanquam corpora ſubtiliſſima, maxime penetrativa et mobilia; eoſque haud aliter, quam operationum naturalium divinitatem mirabilem, ab illo communi inſtrumento (videlicet calido innato) provenientem, efferunt: illos ſpiritus, ſublimes, lucidos, aethereos, coeleſtis naturae, divinos, vincula animae, eſſe conſimiliter comminiſcuntur; veluti vulgus imperitorum, quorum operum cauſas non

capiunt, Deos immediatos auctores opinantur et praedicant.

Unde calorem influentem, in ſingulas partes perperam per ſpiritus influxum, idque per arterias adventantem, decernunt, tanquam ſi ſanguis, nec tam cito moveri, nec penitus inſinuari, nec tantopere fovere potuiſſet. Eoque provecti ſunt hujus opinionis fiducia, ut contentum in arteriis ſanguinem eſſe negent.

Sed leviſſimis argumentis conantur aſtruere, ſanguinem arterioſum ſpecie differentem eſſe, vel aëris hujuſmodi ſpiritibus, repletas eſſe arterias et non ſanguine, contra ea omnia, quae Galenus adverſus Eraſiſtratum, tum ab experientia, tum ratione petita attulit.

Verum enim vero, ſanguinem arterioſum, non ita differre, ſuperiori experimento et ſenſu, ſatis manifeſtum; ſanguinis influxum et ſpiritus non ſeparatos a ſanguine, ſed, ut ejuſdem corporis, per arte-

arterias influere, ſenſus quoque facere poteſt manifeſtum.

Obſervare licet, quando et quoties extrema, manus, pedes vel auriculae rigent et frigent, et influente calore rurſus reſtituuntur, quod ſimul contingat eas partes colorari et calefieri et repleri, venaſque antea exiles et obliteratas ad apparentiam tumefieri: unde et quandoque cum ſubito recaleſcunt, dolore afficiuntur partes: ex quibus apparet, id quod, influxu ſuo calorem advehit, idem eſſe quod replet et colorat: hoc autem praeter ſanguinem nihil aliud eſſe poteſt, ſicut ante demonſtratum eſt.

Longiori diſciſſa arteria et vena, quivis ſenſu percipere evidenter poteſt, cum viderit partem venae citeriorem, verſus cor, nihil ſanguinis emittere; partem vero ulteriorem profundere copioſum et nil praeter ſanguinem, (qualiter poſtea, pag. 244. in experimento meo commemorato in ju-

gularibus internis facto.) Contra reſciſſa arteria, ſanguinis parum, ex parte ulteriore diſſecta manat, citerior vero pars, tanquam e ſyphone, violento impulſu merum ſanguinem ejaculat.

Quo experimento conſtat, qua tranſitus in utriſque ſit, an hac, an illac; conſtat item, qua velocitate, quo motu ſenſibili, non ſenſim et guttatim, qua violentia inſuper effuſio fiat. Sed ne quis ſubterfugiendo praetendat ſpiritus eſſe inviſibiles: dimittatur orificium vaſis diſſecti in aquam, vel oleum; ſi enim quidpiam exiret aëreum per bullas erumperet viſibiles. Hoc enim modo, crabrones, veſpas et hujuſmodi inſecta, in oleo demerſa et ſuffocata, ultimo aëris bullulas e cauda, dum moriuntur, emitttunt; unde ita reſpirare vivos non eſt improbabile.

Animalia enim omnia, aqua ſubmerſa et ſuffocata ultimo, cum profunduntur et ſubſidunt, bullulas, ex ore et pulmonibus,

nibus, emittere ſolent, cum ſpiritum reddunt.

Conſtat denique eodem experimento, in venis valvulas ita exacte claudi, ut aër inflatus non penetret, multo minus ſanguis. Conſtat inquam ſenſu, neque ſenſibiliter, neque inſenſibiliter, neque ſenſim, neque guttatim; ſanguinem per venas a corde elongari.

Ne quis tandem eo confugiens dicat, haec ita eſſe cum turbatur natura, et praeternaturaliter conſtituta ſit, non vero cum ſibi relicta libere agat. Quandoquidem in morboſa et praeternaturali conſtitutione, eadem apparent, quae in naturali et ſano ſtatu; dicendum et exiſtimandum non eſt, quod ſi, diſciſſa vena, tantum ſanguinis ex ulteriori parte emanare videatur, id praeter naturam fieri, quia turbatur natura: non enim diſſectio partem citeriorem claudit, quo nihil exinde exeat, aut exprimi queat, ſive turbetur natura ſive non.

Alii

Alii ſimiliter contendunt dicendo, quanquam abſciſſa arteria prope cor in tanta copia ſingulis pulſibus prorumpat ſtatim ſanguis, quod non propterea ſemper cor integrum, integra arteria, tantum pulſu pellant. Veriſimilius tamen eſt, omnem pulſum aliquid impellere, neque poſſe ſine alicujus contenti propulſu, pulſum continentis eſſe. Tamen quidam, quo ſe defenderent et circulationem vitarent, non verentur affirmare et aſſeverare, arterias, videlicet, in viventibus et ſecundum naturam ſeſe habentibus, adeo plenas, ut ne ultra pauca grana ſanguinis admittere valeant, et conſimiliter de cordis ventriculis. Sed extra dubium eſt, quandocunque et quouſque dilatari et contrahi, arteriis et ventriculis conceditur, recipere ſanguinis quantitatem cavitatibus reſpondentem, idque ultra multa grana eſſe debere. Nam ſi ventriculi ita diſtendantur (ut vidimus quandoque in Anatomia vivorum) quoad nil

nil amplius ſanguinis admittere poſſint, reſtitat cor ab impulſu, tenſum renitenſque ſi permaneat, ſuffocatione mortem inducit.

Sanguis dum movetur, an attrahatur, an impellatur, an ſua intrinſeca natura ſeſe moveat, ſatis, in libello de motu cordis et ſanguinis, dictum eſt: ut et de actione, functione, dilatatione, contractione cordis, qualiter fiat ea, ſimul cum arteriarum diaſtole: ſic ut, qui exinde argumenta contradicendi ſumant, quae dicta ſunt, vel non intelligere, vel nolle viſu rem explorare, videantur.

Haud quidquam puto in corpore attractum demonſtrari poſſe praeter alimentum, idque ſucceſſione partium ſenſim in loca deperditi, ſicut lucernae oleum a flamma.

Unde, omnis attractionis ſenſibilis et impulſionis, commune organum primum illud eſt, quod nervi habet naturam, vel fibrae, vel muſculi; nempe ut ſit contractile

tractile quod (ſeipſum contrahendo) abreviari poſſit, et ideo tendere, adducere, aut propellere: ſed haec fuſius et apertius alibi in organis animalium motoriis declaranda.

Adeo iis qui circulationem repudiant, quia neque efficientem neque finalem cauſam vident, neque cui bono fiat, haec pauca ad demonſtrandum adhuc adjungam. Prius in confeſſo eſſe debet, quod ſit circulatio, ante quam propter quid fiat, inquiratur: nam ex iis, quae in circulatione et hac poſita obveniunt, uſus et utilitates, inveſtigandae veritatis ſunt plures. Sunt enim in Phyſiologia, Pathologia et Therapeia recepta, quorum cauſas, non novimus, eſſe tamen nullus dubitat; videlicet, febrium putridarum, revulſionis et purgationis excrementorum; ea omnia, tamen, circuitus benificio intelliguntur.

Quicunque itaque circulationem controvertuntur, eo quod problemata medicinalia (ſtante circulatione) ſolvere non poſſint; aut

aut in morbis curandis, et medicamentis uſurpandis, apparentium cauſas exinde colligere nequeant; aut cauſas receptas a praeceptoribus falſas eſſe videant; aut approbatas prius opiniones relinquere indignum putent; et per tot ſaecula traditam diſciplinam, veterumque auctoritatem, in dubium vocari nefas exiſtiment.

His omnibus reſpondeo, naturae opera facta manifeſta ſenſui, nullas opiniones, nullamque antiquitatem morari; natura enim nihil antiquius, majoriſque auctoritatis.

Ad problemata non ſolubilia (uti putant) e medicinalibus obſervationibus, tanquam impedimenta ſanguinis circulationi, objiciunt, et, ſuos errores declarando, opponunt.

Stante circuitu phlebotomia non revelli, cum ſanguis nihilo minus parti affectae impellatur.

Excrementorum pravorumque humorum tran-

tranſitum, per cor nobile viſcus et princi-pale metuendum.

Effluxum excretionemque mirantur, cum quandoque ex eodem corpore, diverſis partibus, immo ex eodem foramine, eodemque tempore, nonnunquam malus et corruptus ſanguis egreditur; cum, ſi continuo fluxu ſanguis agitaretur, per cor tranſiens permiſceretur concuſſus.

Haec et hujuſmodi plurima, e Medicorum ſchola prolata, qui fieri poſſint dubitant, nam repugnare videntur, quo minus circulatio admittatur. Neque ſatis factum opinantur (ſicut in Aſtronomia) nova ſyſtemata ordinare, niſi omnia phoenomena ſolvant.

Non aliud hoc loco reſpondere viſum eſt, quam circulationem non eandem, ubique et ſemper, eſſe; ſed multa contingunt, ex ſanguinis motu velociori vel tardiori, cordis propellentis robore et infirmitate, ſanguinis copia, conditione, vel con-

conſtitutione, partium denſitate, obſtructione et ſimilibus. Craſſior ſanguis per anguſtos meatus aegrius tranſit, pertranſiens per jecoris parenchyma magis tranſcolatur, quam per pulmonum.

Non pari curſu, per carnis et parenchymatis rariorem texturam tranatur, ac per nervoſarum partium compactam conſiſtentiam. Tenuior enim et purior et ſpirituoſior pars, citius permeat, craſſior, terreſtrior et cacochymica, diutius ſubſiſtens, repudiatur. Pars nutritiva (ultimum alimentum, ſive ros, ſive cambium) magis penetrativa eſt (ſiquidem ubique apponenda, vel ipſis cornibus, plumis, unguibus, pilis denique) ſi omniquaque enutritae ſecundum omnes dimenſiones augmentantur.

Excrementa quibuſdam locis propterea ſecernuntur et coagmentantur quae aggravant, aut concoquuntur: neque excrementa, vel pravos humores, ſemel ſegregata,

gata, neque lac, pituitam, ſperma, neque ultimum alimentum (rorem et cambium) cum ſanguine revolvi neceſſe puto, ſed adhaerere quod nutrit, ut agglutinetur, opportere.

De quibus omnibus, plurimiſque aliis, in propriis locis determinandis et declarandis, nempe Phyſiologia, reliquiſque artis medicinae partibus; nec de circulationis ſanguinis conſequentibus, inconvenientiis, vel convenientiis, convenit diſputare, priuſquam ipſa circulatio ſtabilita ſit, et pro conceſſo admittatur.

Aſtronomiae exemplar non hic imitandum eſt, ubi ex apparentiis duntaxat et ipſo quod ſit, cauſae et ipſum propter quid inveſtiganda veniunt. Sed ſicut quis eclypſeos cauſam perquirens, ſi ſupra Lunam ſiſteretur, ibi eorum cauſam diſcerneret, quae ſub ſenſum cadunt, ſenſu, non ratiocinio ſenſibilium; nulla alia certior demonſtratio ad fidem faciendam adduci poterit, quam ſenſus et αὐτοψία.

Aliud

Aliud experimentum inſigne, apud omnes ſtudioſos veritatis, cupio exploratum, quo et pulſus arteriarum ab impulſu ſanguinis fieri et illuſtrari perſpiciatur.

Inteſtinorum canis, vel lupi, vel cujuſvis animalis inflatorum et exiccatorum (qualia apud pharmacopoeos vidimus) ſi in quavis longitudine, pars abſciſſa, aqua impleta, utrinque ligetur, ut ſit tanquam farcimen : poteris ab una parte, digiti ictu, pulſa et vibrata, in altera extremitate adverſa, applicatis digitis (ut ſupra carpi arteriam ſolemus pulſum indagare) omnem ictum et motus differentiam clare ſentire, atque hoc modo (ut etiam in omni vena corporis turgente, ſive viventis, ſive mortui) poterit quiſpiam tyronibus omnes pulſuum differentias, in magnitudine, frequentia, vehementia, rhythmo ad ſenſum aemulando et docere et indigitare.

Tanquam enim in longa veſica repleta et in tympano oblongo, omnis ictus unius

extremi in altero ſimul cernitur, ſic proinde in hydrope ventris, ſicut quoque in omni abſceſſu liquida materia oppleto.

Solemus anaſarcam a tympanite diſtinguere; ſi enim omnis impulſus et vibratio, in uno latere facta, clare in altero ſentitur tactu, tympanitem ſenſemus; non, ut falſo exiſtimatur, quia ſonum tympani refert, flatu tantum fiat (quod nunquam accidit) ſed quia, uti in tympano, omnis ictus leviſſimus pertranſeat, et vibratio quaevis percurrat: ſeroſam enim et ichoroſam, qualis urina eſt, ſubſtantiam ſubeſſe denotat, et non aut lentam, aut viſcidam, ut in anaſarca, quae impreſſa ictus et impulſionis veſtigia ſervat, non tranſmittit. Hoc experimento in medium adducto, oritur potentiſſima objectio, contra ſanguinis circuitum, a nemine, qui contra me ſcripſerit, obſervata, aut oppoſita.

Quandoquidem in hoc experimento, pulſus ſyſtoles et diaſtoles, videmus fieri poſſe, ſine

ſine exitu liquoris, in arteriis idem poſſe ex ictu cordis contingere, ſine circuitus neceſſitate, quis ſuſpicabitur, et ſimiliter Euripi in morem, illinc huc et viciſſim, hinc illuc ſanguinem agitari. Verum alias hanc difficultatem ſolvimus ſufficienter, et nunc quoque dicimus, in arteriis viventium hoc non eſſe, quoniam continuo et continenter, auricula cordis dextra, ventriculum implet ſanguine, cui tricuſpides valvulae regreſſum negant, et ſimul auricula ſiniſtra ſiniſtrum, et uterque ventriculus in ſyſtole, projicit ſanguinem et protrudit, quem ſigmoides valvulae non ſinunt remeare. Aut igitur alicubi ex pulmonibus et pariter ex arteriis emigrare, continue et continenter debere; aut tandem alicubi ſtagnans et infarctus, vel continentia vaſa diſrumperet, vel cor ipſum diſtendendo ſuffocaret; ut in viva diſſectione anguis (in libello meo de ſanguinis motu) ad ſenſum contingere annotavimus.

Ad hoc dubium declarandum, duo experimenta, inter multa alia commemorabo, quorum prius ante retuli, quo clare apparet ſanguinem in venis, continuo et magno conatu et fluore, verſus cor ſemper currere.

In jugulari vena interna denudata damae vivae, (coram multis Nobilibus et Rege Sereniſſimo Domino meo aſſiſtentibus) per medium diviſa et abrupta, ex parte inferiori, e clavicula ſurgente, vix guttae quaedam prodierunt ſanguinis; quando magno impetu et rotundo fluore prorumpente, longius deorſum e capite per alterum illius venae orificium, ſanguis uberrime ſcaturiret.

Idem quotidie poteris obſervare in phlebotomia profluente ſanguine: ſi uno digito, paulo infra orificium, venam comprimas, affatim fluor ſiſtitur: qua compreſſione ſoluta, abunde denuo effluit, ut prius.

In quavis viſibili longa vena cubiti, ſurſum

ſum extenſa manu et omni ſanguine deorſum e manu, quoad poteris, depreſſo: videbis venam, quaſi (relicta in cute fovea) collapſam: quamprimum vero ſummitate unius digiti comprimas, ſtatim partem, manum verſus, oppleri, turgere et (adveniente e manu ſanguine) tumeſieri percipies.

Quid cauſae eſt, quod, ſi detento ſpiritu et inde compreſſis pulmonibus, multo ingeſto aëre, ſimul vaſa pectoris comprimantur, inde ſanguis in faciem et oculos multo rubore compellatur?

Quid, quod (ut Ariſtot. in problematibus) omnes actiones, cum vi et robore magis obeuntur, detento anhelitu quam laxato?

Quare e vena frontis vel linguae, compreſſione juguli et retento anhelitu elicitur ſanguis uberior?

Ego aliquando in cadavere humano noviter ſtrangulato, intra duas horas a ſuſpenſione, aperto pectore et pericardio, (an-

tequam faciei rubor evanuerat) auriculam dextram cordis et pulmones, plurimum diſtentos et infarctos ſanguine, multis atteſtantibus oſtendi, praecipue vero auriculam, ad maximi hominis pugni magnitudinem, turgentem adeo ut diſruptam iri putares. Quae moles die ſequente, refrigerato penitus corpore et per alias vias cruore dilapſo, detumeſcens evanuerat.

Ita, ex his et aliis experimentis, ſatis conſtat ſanguinem per venas omnes, ad cordis baſin, procurrere, et, niſi tranſitus daretur in alias vias, coacervari in corde et ipſum eo obrui: uti ex altera parte, ſi non ex arteriis efflueret, ſed regurtatus reperiretur, appareret quantum opprimeret.

Aliam obſervationem addam. Vir nobilis Eques Auratus Dominus Robertus Darcy, progener doctiſſimi viri et mihi amiciſſimi Medici celeberrimi Doctoris Argent: cum erat conſiſtente aetate, ſaepe de dolore quodam

quodam pectoris oppreſſivo, conqueſtus eſt, (praecipue nocturno tempore) ita ut quandoque lipothymiam, quandoque ſuffocationem a paroxiſmo metuens, vitam inquietam et anxiam degeret. Multa incaſſum tentavit, omnium Medicorum conſiliis uſus, tandem ingraveſcente morbo, cachecticus et hydropicus factus, tandem in uno paroxiſmo vehementer oppreſſus, obiit. In hujus cadavere (praeſente D. Doctore Argent, qui tunc temporis praeſidens Collegii Medicorum erat, et D. D. Gorge, Theologo et Praedicatore egregio, qui illius Parochii Paſtor fuit) ex impedito tranſitu ſanguinis, de ſiniſtro ventriculo in arterias, paries ipſius ventriculi ſiniſtri cordis (qui ſatis craſſus et robuſtus cernebatur) diſruptus et perforatus amplo hiatu ſanguinem effundebat; erat enim foramen tantae magnitudinis, ut facile aliquem ex meis digitis reciperet.

Alium virum cordatum novi, qui prae

ira et indignatione, ob acceptam injuriam a potentiori et illatam contumeliam, adeo aeſtuans exardeſcebat, ut auctis ira et odio in dies (ob inhibitam vindictam) et animi paſſione vehementi, quo maxime exulceratus erat, nemini patefacto, tandem in mirum genus morbi incidit, ſummaque oppreſſione et dolore cordis et pectoris miſere conflictabatur, ut adhibitis experitiſſimorum Medicorum auxiliis non proficientibus, in ſcorbuticam tandem poſt aliquot annos cachexiam incidens, contabuerit et mortuus fuerit.

Huic tantummodo aliquid ſolaminis accidit, quoties et quamdiu, tota pectoris regio, a fortiſſimo viro comprimeretur, et (ſicut piſtor panem ſubigit) depſaretur et tunderetur. Amici ipſum veneficio, a maleſica affectum putabant, aut cacodemone obſeſſum.

Huic quoque arteriae jugulares, pollicis magnitudine diſtentae (tanquam utravis eſſet

ſet aorta ipſa, aut arteria magna deſcendens) alte et vehementer pulſabant et tanquam aneuriſmata duo oblonga apparebant, unde et arteriotomiam circa tempora tentavimus, ſed nullo levamine.

In cadavere diſſecto inveni cor et aortam, adeo diſtenta et ſanguine referta, ut cordis moles et ventriculorum cavitates, bovini cordis magnitudinem, compenſarent et aequipollerent. Tantae, ſanguinis cohibiti vel concluſi, vires ſunt, tantuſque impetus.

Quanquam (per experimentum pridem allatum) impulſus fieri, ſine exitu (conquaſſata hinc inde aqua) poterit in farcimine praedicto, idem tamen non poteſt ſanguini, in vaſis viventium contingere, ſine ſummis et graviſſimis impedimentis et periculis.

Veruntamen exinde manifeſtum eſt, ſanguinem in ſuo circuitu, non eadem velocitate et celeritate ubique tranſire, neque eadem vehementia, in omnibus locis et parti-

partibus et temporibus: ſed pro aetate, ſexu, temperie, habitu corporis, caeteriſque rebus contingentibus internis, vel externis, naturalibus, vel non naturalibus, multum variari.

Non enim per vias et meandros occluſos, obſtructos, aut impeditos, eadem celeritate tranſit, qua per apertos, reſeratos et patentes, neque per corpora aut partes denſas, conſtrictas, infarctas, uti per raras, relaxatas et deobſtructas. Neque cum debiliter, lente et molliter fit impulſus, ita expedite procurrit, aut penetrat, uti cum vi et robore impingitur, vel vehementia et copia cogitur.

Neque craſſus ipſe ſanguis, aut ſolidior, aut terreſtrior factus, adeo penetrativus, uti cum ſeroſior, attenuatus et liquidior exiſtit.

Proinde rationabiliter exiſtimandum eſt, ſanguinem in circuitu ſuo, tardius pertranſire per renes, quam per cordis ſubſtanti-

ſtantiam: celerius per jecur, quam per renes; per lienem, quam per jecur; per pulmones, quam per carnes, aut alia aliqua viſcera ſimilis conſiſtentiae.

Similiter contemplari licet, de aetate, ſexu, temperie, habituque corporis molli vel duro, de ambientis frigore denſante corpora, quando vix venae appareant in artubus, aut color ſanguineus cernitur, aut calor ſentitur, a paſtu liquidiore facto ſanguine ab acceſſione alimenti.

Ita quoque venae, conſpicue magis et libere effundunt in phlebotomia, calefacto corpore, quam refrigerato. Videmus cum ab animae paſſione, (dum adminiſtratur phlebotomia) inciderit pavidus in lipothymiam, ſtatim ſiſtatur ſanguinis effluxus et pallor exſanguis totam corporis ſuperficiem occupet, rigeant membra, ſibilent aures, oculi occaecentur et convellantur. Campum invenio ubi longius percurrere et latius ſpeculando exſpatiari poſſum. Sed enim

nim tanta hinc veritatis eluceſcit lux, qua tot problemata explanari, tot dubia ſolvi, tot affectionum et morborum cauſae et curandi occaſiones inveſtigari poſſunt, ut peculiarem tractatum poſtulare videantur. De quibus omnibus, in obſervationibus meis medicinalibus, admiratione digna tradam.

Quid enim magis admirari contingit, quam quomodo in omni affectu, appetitu, ſpe vel timore, corpus noſtrum diverſimode patitur et vultus evariatur ipſe, et ſanguis huc aut illuc ſubterfugere videtur? Ira rubent oculi, conſtringitur pupilla in verecundia ruboreque profunduntur genae; timore, infamia et pudore pallida eſt facies, rubent auriculae tanquam male auditurae; cupidine tactis adoleſcentibus, quam celeriter impletur nervus ſanguine et erigitur, ac tenditur. Scire autem Medicis eſt obſervatione digniſſimum et utiliſſimum, quare omnem dolorem, ſanguinis emiſſio, cu-

cur-

curbitulae et arteriae deferentis fluxum compreſſio et coarctatio artificioſa, (praeſertim interea dum fiunt) tanquam incantamento ſedant et auferunt: haec, inquam, ad obſervationes, ubi clare enodantur, referenda.

Perperam, anatomica diſſectione confirmanda et ex αὐτοψία quae ſunt credenda, inepti et inexperti, dialecticis et longe petitis argumentis, conantur vel evertere, vel ſtabilire. Quicunque ſcire deſiderat, an ſit nec ne, quod in quaeſtione ſenſibile et viſibile eſt, is vel expertis credere, vel ipſe videre teneatur oportet; nam nulla alia certitudine clariori erudiri, aut doceri poterit.

Quis vinum dulce, muſtumve aquae potum antecellere, iis, qui nunquam deguſtarunt, perſuadebit? Quibus argumentis, Solem eſſe lucidum et ſupra omnes ſtellas ſplendentem, a nativitate coecis, confirmabit? Sic de ſanguinis circuitu, quem

tot

tot ſenſibilibus ad autopſiam experimentis confirmatum, jam per tot annos, habuerunt omnes. Nemo inventus eſt, qui rem ſenſibilem (videlicet motum fluxus et refluxus) ſenſibilibus pariter obſervationibus redarguere, aut experientiam allatam infringere, experimentis valuit; imo contrarium aſtruere ex αὐτοψία, ne tentavit quidem.

Cum interim non deſint, qui, ob inexperientiam et rudem ignorantiam anatomicam, nihil quidquam ſenſibile, in contrarium quod afferrent, habentes, vanis quibuſdam et fictis, ex praeceptorum auctoritate receptis aſſertionibus et non probabilibus ſuppoſitis, ſed quibuſdam captiunculis vacuis obſtrepunt; multis verbis inſuper, iiſque haud dignis, ſed maledictis, nec ſine convitiis et contumelia oblatrant: quibus nihilo plus agunt, quam ut dent operam, vanitatem et ineptias ſuas et malos mores, argumentorumque (quae a ſenſu petenda eſſent)

eſſent) inopiam prodere ut cum falſa ſophiſtica ratione, adverſus ſenſum inſanire videantur. Haud aliter, quam maris Siculi ventorum turbine concitati fluctus, contra ſcopulos intra Charybdin alliſi, fremunt, et refracti et reverberati ſpumant, hi contra ſenſuum ratiocinium.

Si nihil admitteretur per ſenſum, ſine rationis teſtimonio, aut contra quandoque rationis receptae dictamen, jam nulla eſſent problemata diſputanda. Si non certiſſima per ſenſum fides foret, eaque ratiocinando ſtabilita, (ut in ſuis conſtructionibus Geometri ſolent) nullam perfecto admitteremus ſcientiam: quippe, ex ſenſibilibus de ſenſibilibus demonſtratio rationalis, Geometrica eſt.

Ad cujus exemplar, abſtruſa et a ſenſu remota, ex apparentibus manifeſtioribus et notioribus, innoteſcunt. Melius multo Ariſtoteles nos admonet (lib. 31. de gener. Anim.) de generatione Apum diſputans: " rati-

" rationi fides adhibenda, inquit, ſi quae " demonſtrantur, conveniunt cum iis, quae " ſenſu percipiuntur, rebus: quae cum ſa- " tis cognita habebuntur, tum ſenſui magis " credendum quam rationi."

Unde probare vel improbare vel reprobare omnia ab examinatione minutim facta debemus: examinare vero et experiri, an recte an perperam dicta ſint, ad ſenſum deducere opportet et ſenſus judicio confirmare et ſtabilire, ubi ſi quid fictum, non latet. Unde Plato in Critias difficilem non eſſe earum rerum explicationem aſſerit, quarum experientiam habere poterimus. Neque apti ad ſcientiam ſunt auditores, qui nullam experientiam habent.

Quam arduum et difficile ſit, nullam experientiam habentibus, illa, de quibus experientiam aut ſenſibilem cognitionem non habent, docere et quam inepti et indociles, inexpertique auditores ſint ad veram ſcientiam, coecorum de coloribus, ſurdorum de

de conſonantiis judicia plane oſtendunt. Quis unquam maris fluxum et refluxum, quis ex diagrammate geometrico, angulorum quantitates, aut laterum rationes, coecos docebit? aut eos qui neque mare viderunt, neque diagrammata?

Inexpertus in anatomicis, in quantum, propriis oculis et proprio exinde conceptu, rem non tenet, coecus in iis quadantenus exiſtimandus et ineptus ad doctrinam, non enim, de quibus diſputet Anatomicus, neque ex quibus in rei natura inſitis, deſumat argumenta, quidquam rite novit; ſed cuncta illi pariter ignota ſunt, tam quae concluduntur et colliguntur, quam ex quibus.

Nulla autem poſſibilis cognitio eſt, ex non praeexiſtente cognitione, eaque notiori: haec una potiſſimum cauſa eſt, cur tam incerta et conjecturalis noſtra, de coeleſtibus corporibus, ſcientia ſit. Ab iis, qui cauſas et rationes omnium ſcioli adeo

profitentur, ſcire velim, quare uti ambo oculi, ſimul hac atque illac, et quaqua verſus ſeſe intuendo moveant, nec ſingulatim, iſte illuc, hic iſtuc, ſe convertat oculus, ita nec ambo cordis auriculae? &c.

Quia febrium cauſas, aut peſtilentiae, aut quorundam medicamentorum mirandas proprietates, ipſorumque cauſas non norunt, an propterea eſſent negandae?

Cur foetus in utero, non reſpirans aërem, uſque ad menſem decimum, ob defectum reſpirationis non ſuffocatur? Cum natus in ſeptimo, vel octavo, quamprimum aërem inſpiraverit, inhibita poſtmodum reſpiratione, ob defectum aëris ſuffocetur? Quare in utero exiſtens, vel adhuc intra ſecundinas nondum exitum adeptus, vitam ſine reſpiratione retinere poterit? quamprimum vero aëri ſemel expoſitus, niſi reſpiraverit, vitam retinere non poſſit?

Quoniam multos video haerere et de circulatione dubitare, et aliquos oppugnare ea,

ea, quae de me non penitus intellexerunt; in eorum gratiam, breviter quid dictum velim, quae ex libello de cordis et ſanguinis motu, recapitulabo. Sanguis in venis contentus (ſuo quaſi fundo) ubi copioſiſſimus (in vena ſcilicet cava) juxta cordis baſin et auriculam dextram, ſenſim ab interno ſuo calore incaleſcens, et attenuatus turget et attollitur (fermentantium in modum) unde auricula dilatata ſua facultate pulſifica ſe contrahens, propellit eum confeſtim in dextrum cordis ventriculum, qui impletus ſua ſyſtole, ſubſequenter ſeſe ab illo impulſo ſanguine expediens (cum egreſſum valvulae tricuſpides impediunt) in venam arterioſam eundem (qua patens porta datur) compellit, quo illius diſtentionem faciat. In vaſe arterioſo, jam ſanguis adverſus valvulas ſigmoides recurrere impotens, ſed quia inſpiratione, ſimul et expiratione, extenti, ampliati et reſtricti ſint pulmones et una quoque vaſa ipſorum, huic ſanguini

viam, tranſitumque, in arteriam venoſam praebent: ex quibus auricula ſiniſtra, ſimul et pariter cum auricula dextra, motum, rhythmum, ordinem et functionem peragens, eundem, in ſiniſtrum pariter ventriculum, ſanguinem intromittit, quem dextra in dextrum: unde ſiniſter ventriculus ſimul et pariter cum dextro (quando regreſſus unde venerat propter eadem valvularum retinentium impedimenta prohibetur) in capacitatem aortae et conſequenter in omnes arteriae ramos impellit: arteriae hoc ſubitaneo impulſu repletae, cum non ita ſubito ſeſe exonerare poſſunt, diſtenduntur, impelluntur et diaſtolen patiuntur.

Unde cum continue et continenter idem reiteretur, colligo, arterias, tum in pulmonibus, tum per univerſum, tot ictibus cordis et impulſionibus, ſanguine adeo tandem diſtentas et infarctas iri, ut vel ceſſaret omnino impulſus, vel diſrumperentur

vel

vel dilatarentur adeo, ut omnem maſſam ſanguinis a venis exhauſtam continerent, niſi alicubi effluente ſanguine exonerarentur.

Idem quia etiam de cordis ventriculis ratiocinium repletis et ab auriculis infarctis ſanguine, niſi pariter ſeſe deplerent in arterias, tandem ad extremum diſtenti ventriculi, ab omni motu deſtituti fixique permanerent. Haec collectio mea demonſtrativa et vera eſt et neceſſaria, ſi vera ſint praemiſſa: illa autem vera eſſe vel falſa, ſenſus nos facere debet certiores, non recepta ratio; αὐτοψία, non mentis agitatio.

Sanguinem praeterea in venis, aſſevero ſemper et ubique, de minoribus in majores currere, et verſus cor ab omnibus particulis properare: unde colligo, quam copiam (continue intromiſſam) arteriae receperunt per venas traditam, eandem reverti, tandemque eo refluere, unde primum pelleretur, et eo modo in circuitum ſanguinem moveri, fluxu et refluxu a corde

per impulſum, cujas impetu per omnes arteriarum fibras cogitur: poſtea ab omnibus partibus, continuato fluxu, regredi per venas ſucceſſive a quibus abſorptus et exhauſtus traducitur: haec vera eſſe docet ſenſus ipſe et a ſenſibilibus collectio neceſſaria omnem dubitandi anſam tollens.

Denique hoc eſt, quod enarrare et patefacere, per obſervationes et experimenta conabar, non ex cauſis et principiis probabilibus demonſtrare, ſed, per ſenſum et experientiam, confirmatam reddere, anatomico more, tanquam majori auctoritate, volui.

Ex his notandum, quantam vim et violentiam, concitatamque vehementiam in corde et arteriis majoribus, tactu et viſu percipimus. Pulſus ſyſtolen et diaſtolen (in animalibus majoribus calidioribus) non dico, in omnibus vaſis ſanguinem continentibus, eandem eſſe, neque omnibus ſanguineis animalibus; ſed talem et tantam

in

in omnibus, ut exinde fluxus ſanguinis et citatior curſus, per arterias exiles, partium poroſitates, venarumque omnium ramos, neceſſario fiat, et exinde circulatio.

Nam neque exiles arteriae, neque venae pulſant, ſed duntaxat majores et cordi viciniores pulſant arteriae: eo quod non ita ſubito emittant, ac impellitur ſanguis. Experiri poteris in diſſecta arteria, ita ut libere exeat ſanguis prout immittitur, nam pleno gurgite exiliente ſanguine, in illa vix pulſum perſentiri, quia data porta tranſcurrens ſanguis illam non diſtendit.

In piſcibus, ſerpentibus, frigidioribuſque animalibus, cor tarde et debiliter pulſat, ut vix in arteriis pulſum percipias, ſanguinem quia tranſmittunt lento admodum gradu. Unde in his, ut etiam minoribus arteriarum ramulis in homine, nulla tunicarum cum venis diſtinctio, quia ſanguinis impulſu non percelluntur.

Reſciſſam et apertam arteriam, (ut dixi)

pertranſiens ſanguis non impellit, neque ea pulſat, unde clare cernitur, arterias neque innata facultate pulſifica, neque a corde demandata, ſed ſolo ſanguinis impulſu, diaſtolen pati: nam tum pleno ipſo in fluxu longius profluente, tam ſyſtolem quandam, quam diaſtolen diſcernere et tactu percipere poteris, et ut antea dixi, omnes pulſationis cordis differentias, rhythmum, quinetiam et ordinem, vehementiam, intermiſſionemque in emanante fluore, (ſicut in ſpeculo imaginem) evidenter agnoſcere.

Quemadmodum, cum aqua, vi et impulſu ſyphonis, per fiſtulas plumbeas in altum cogitur, ſingulas compreſſiones inſtrumenti, (per multa licet ſtadia diſtent) in ipſo aquae exeuntis fluxu, ſingulorum ictuum ordinem, principium, incrementum, finem, vehementiam obſervare et diſtinguere poſſumus, ita ex abſciſſae arteriae oriſicio. Ubi notandum, uti in exemplo aquae, continuum effluxum eſſe videmus (licet

(licet modo longius exiliat modo proprius) ita in arteriis, praeter ſanguinis concuſſionem, pulſum, vel vibrationem, (quae non in omnibus, aeque cernitur) continuum exinde fluorem motumque fieri, quo uſque primum ſanguis (in auriculam nempe dextram) ubi incepit, regreditur.

Haec in reſciſſa aliqua arteria longiori, (ut jugulari) quam intra digitos ſi comprehenderis, exitumque modereris ſanguinis, magis aut minus pulſare, amittere pulſum et recuperare, pro tuo libitu poteris explorare, ut clare diſcernantur.

Sicut, integro pectore haec manifeſta hoc modo fiunt, ita aperto pectore et exemtis exinde pulmonibus, amiſſoque motu reſpirandi, brevi experiri poteris; ſcilicet, contrahi auriculam ſiniſtram, inaniri, albidiorem fieri, et tandem cum ſiniſtro ventriculo pulſum intermittere, omittere, deſtituere et pariter ex reſciſſae arteriae foramine, minus et minus ſanguinem, ſubtiliori

liori filo et infirmiori pulſu, proruere, et denique (deficiente nimirum ſanguine et ventriculi ſiniſtri impulſu) nihil ultra emanare.

Praeterea ligata vena arterioſa experiri poteris et auriculae ſiniſtrae pulſum auferri, et illa ſoluta reſtitui, pro arbitrio. Eodem hoc experimento, in moribundis, evidenter cernes; quod ſicut prius a motu et pulſu, ventriculus ſiniſter deſiſtat, poſtea ſiniſtra auricula, deinde dexter, ultimo auricula dextra, quod ita a quo incipiat vitalis facultas et pulſus primo, deficiat ultimo.

Quibus per ſenſum exploratis, manifeſtum eſt, ſanguinem non per ſeptum cordis, ſed per pulmones tantum pertranſire, duntaxat a reſpiratione commotos, non collapſos et requietos: hinc probabile eſt, quare in embryone (cum nondum reſpirat) natura pro tranſitu ſanguinis, in arteria venoſa (quo materia ſiniſtro ventriculo et auri-

auriculae ſiniſtrae ſuggeratur,) foramen ovale aperit, quod adoleſcentibus et libere ſpirantibus occludit.

Patet quoque, cur opprimi et infarciri vaſa pulmonum, vel in morbo graviori laedi reſpirationem, adeo periculoſum et lethale ſignum ſit.

Patet non minus, quare ſanguis adeo rutilans ſit pulmonum; tenuior enim eſt, ut qui inibi tranſcolatur. Notandum amplius ex Epilogo antedicto, iis qui cauſas circulationis efflagitant, cordiſque virtutem, omnium effectricem ſuſpicantur, et pulſum, ut tranſmiſſionis, ita attractionis, generationiſque ſanguinis auctorem credunt cum Ariſtotele; itidem a corde ſpiritus fieri, vitalemque calorem influentem arbitrantur, idque cordis innato calore, tanquam immediato animae inſtrumento, vel vinculo communi et ad omnia vitae opera peragenda organo primo: et ita ſanguinem et ſpiritus motum, perfectionem, calorem et omnem

omnem ſanguinis rationem (quam Ariſt. dicit ineſſe ſanguini uti in aqua calida et in pulte ebulliente) a corde tanquam ab origine mutuari, corque cauſam primam eſſe pulſationis et vitae exiſtimant. Aperte ſi loquar, haec ita eſſe, (ut vulgo recepta ſunt) non opinor: multa enim ſunt, quae me in aliam ſententiam ire ſuadent in generatione partium obſervanda, quae hic recitare non expedit, ſed propediem forſan miraculoſiora, majoremque lucem naturali philoſophiae allatura, a me in publicum dabuntur.

Interim dicam tantum et ſine demonſtratione proponam (bona cum venia doctiſſimorum virorum et antiquitatis reverentia) cor cum dicatur omnium in corpore principium, auctor, fons et origo, primaque vitae cauſa eſſe, una cum venis, arteriis omnibus, contentoque ſanguine id ſubintelligendum eſt. Sicut cerebrum, cum ſuis omnibus nervis ſenſoriis, organis et

ſpinali

ſpinali medulla comprehenſum, unum ſenſus organum adaequatum (ut loquuntur) eſt. Si vero per hoc vocabulum cor, corpus cordis, cum ventriculis et auriculis tantum ſubintelligatur, non puto eſſe ſanguinis opificem, neque ſanguinem, vim, virtutem, rationem, motum, aut calorem, ut cordis donum habere.

Deinde neque eandem eſſe cauſam diaſtoles et diſtentionis, quae ſyſtoles et contractionis, ſive in arteriis, ſive in auriculis, ſive ventriculis cordis, arbitror: ſed pulſus pars quae diaſtole dicitur, aliam habet cauſam a ſyſtole diverſam et ſemper omnem ſyſtolen ubique praecedere debet.

Diſtentionis primam cauſam, calorem innatum eſſe, primamque diſtentionem eſſe in ſanguine ipſo, (fermentantium in modum,) ſenſim attenuato et turgente, in eoque ultimo extinctam puto. Ariſtotelis, pultis vel lactis in modum, exemplo aſſentior eo uſque, ut illa elevatio, aut depreſſio

ſan-

ſanguinis, non fiat a vaporibus, exhalationibus aut ſpiritibus, aut aliquo in formam vapoream, vel aëriam concitato; neque ſit cauſata, ab externo agente, ſed ab interno principio, regulante natura.

Neque cor (ut aliqui putant) tanquam anthrax, focus (inſtar lebetis calidi) caloris origo eſt et ſanguinis, ſed magis, ſanguis calorem cordi (ut reliquis omnibus partibus) tribuit, quam recipit, utpote omnium in corpore calidiſſimus.

Cordi arteriae et venae coronales aſſignantur, in eoſdem uſus, quibus caeteris partibus inſerviunt, videlicet ad caloris influxum, pro fotu et conſervatione ipſius: ideo calidiores omnes partes, quo magis ſanguineae, et, quo ſanguine magis abundant, calidiores convertibiliter dicuntur. Eadem ratione, cor ſuis cavitatibus inſigne, officina, fons, focus perennis, cenſendus eſt, non ratione corpulentiae, ſed contenti ſanguinis inſtar lebetis calidi. Hac ratione

jecur,

jecur, lien, pulmones, caeteraeque partes calidae reputantur, quia multas venas vel vaſa continentia ſanguinem habent.

Atque hoc modo autumo, calorem nativum, ſeu calidum innatum, ut omnium operationum, commune inſtrumentum, ſic pulſus quoque efficiens primum eſſe. Hoc non adhuc conſtanter aſſevero, ſed tantum pro theſi propono. Quid in contrarium objiciatur a viris doctis et probis, ſine verborum ſcurrilitate, convitiis, vel contumeliis, ſcire libenter velim, et ſi quis hanc rem ſuſceperit, pergratum mihi fecerit.

Haec itaque tranſitus ſanguinis et circuitus, tanquam partes et veſtigia ſunt. Nempe de auricula dextra, in ventriculum, de ventriculo per pulmones, in auriculam ſiniſtram, inde in ventriculum ſiniſtrum et in aortam, omneſque per arterias a corde, per partium poroſitates, in venas, et per venas, ad cordis baſin, quam celeriter revertitur ſanguis.

Uno

Uno experimento, quiſquis cui placuerit, hoc diſcernere per venas poterit, ligetur brachium (ut ſolent) mediocri ligatura et tamdiu brachium movendo, permaneat ligatum, quouſque omnes venae adprime turgeant; et infra ligaturam tota cutis inſigniter rubeſcat, tum profundatur manus aqua gelidiſſima vel nive, donec collectus infra ligaturam ſanguis refrigeſcat ſatis; dein ſoluta ſubito ligatura ſenties ex ſanguine frigido revertente, quam celeri curſu ſurſum ad cor properet, et quam mutationem reverſus in corde faciat; ut mirum non ſit, quoſdam a ſoluta ligatura, poſt phlebotomiam, in lypothymiam incidiſſe. Hoc experimentum monſtrat, quod infra ligaturam venae turgeant non ſanguine attenuato et ſpiritu vel vaporibus inflato, (talem enim ebullitionem, immerſio in frigidum deprimeret) ſed ſolo ſanguine, eoque, qui in arterias, vel per anaſtomoſes, vel coecos meandros, reverberari non poteſt.

Docet

Docet inſuper quomodo per altos montes nivoſos oberrantes, morte ſaepe de improviſo opprimantur, atque alia multa hujuſmodi.

Sanguinem pertranſire, per omnes partium poros et quaqua verſum meare poſſe, ne durum videatur, unum addam experimentum. Laqueo ſtrangulatis et ſuſpenſis, accidit idem, quod brachio ligato, ut trans chordam, ſcilicet facies, oculi, labia, lingua, parteſque omnes ſuperiores capitis, plurimo infartiantur ſanguine, maximo rubore perfundantur, turgeſcantque uſque ad livorem: in hujuſmodi cadavere, ſoluto laqueo, quacunque poſitione collocaveris, intra non multas horas, videbis omnem ſanguinem, vultum et caput deſerere et a ſupinis et ſurſum poſitis partibus, in pronas et ſubjectas, per poros cutis, carnis, caeterarumque partium (ſuo quaſi ductum pondere) decumbentem et omnes illas partes infra poſitas et cutem potiſſimum replentem, atro

tabo colorare. Quanto magis ſanguis vivus et ſpirituoſus, vivo corpore, apertis poroſitatibus penetrativus, quam cruor mortuus coagulatus, praeſertim per habitum corporis frigore mortis denſatum, viiſque ſtipatis et compreſſis: tanto facilior per quaſcunque partes, tranſitus in vivis eſt et pronior.

Ingenio pollens, acutiſſimus vir, Renatus Carteſius (cui ob mentionem mei nominis honorificam plurimum debeo,) et alii cum ipſo, cum extractum cor piſcium ſuper planam tabulam expoſitum, pulſum aemulari, colligendo ſeipſum, vident quando erigitur, attollitur et vigoratur, ampliari, aperiri, ventriculoſque ſuos, exinde capaciores eſſe autumant; quod haud recte mecum obſervant.

Collectum enim cum eſt, tunc temporis, coarctari potius capacitates ejus omnes et in ſuâ ſyſtole eſſe, non diaſtole certum eſt: ut neque eſt, quando tanquam enervatum collabitur et relaxatur, in ſua diaſtole et diſtentione, neque ventriculi exinde ampliores

ores ſunt: ſic in mortuo, non dicimus in diaſtole eſſe cor, quia a ſyſtole concidit relaxatum, collapſum, omni motu deſtitutum et requietum, non diſtentum: diſtenditur enim et in ſua diaſtole proprie eſt, cum ex impulſione ſanguinis per contractionem auricularum impletur, ut in vivorum anatome evidenter ſatis apparet.

Latet acutiſſimum virum, quantum differant relaxatio et relapſus cordis et arteriarum, a diſtentione vel diaſtole; et quod eadem cauſa diſtentionis, relaxationis et conſtrictionis, non ſit; ſed potius contrariorum effectuum cauſas contrarias, diverſorum motuum, diverſas, ſicut adductionis et extenſionis, in quovis membro, oppoſitos eſſe muſculos antagoniſtas, ſat omnes Anatomici norunt: ſic contrariis motibus, aut diverſis, contraria et diverſa activa organa, a natura, neceſſario fabrifacta.

Neque mihi arridet, cauſa efficiens pulſus, quam poſuit (ſecundum Ariſt.) eandem

fore tam ſyſtoles quam diaſtoles, nempe efferveſcentiam ſanguinis, tanquam ebullitione factam. Sunt enim cordis motus, ſubitanei ictus, celereſque percuſſiones: nihil vero ita quaſi nictu oculi, fermentatione, vel ebullitione, aſſurgit et collabitur: ſed lente ſufflatur, quod affatim deprimitur. Praeterquam quod in diſſectis, autopſia cernere liceat, ventriculos cordis, ab auricularum conſtrictione, diſtendi et repleri, et prout magis vel minus replentur, augeri; diſtentionem etiam cordis, motum quendam violentum eſſe, ab impulſione, non ab attractione aliqua, factum.

Sunt aliqui, qui exiſtimant, quod ſicut ad plantarum nutritionem, impulſu alimentum non indigeat, ſed ſenſim ab indigentibus particulis, attrahatur in locum deperditi, ita neque animalibus, eſſe aliquem impulſum neceſſarium, quandoquidem ſimiliter vegetativa facultas in his, atque illis, opus ſuum perficiat, verum diverſa ratio

tio eſt. Calidum influens perpetim requiritur, ad animalium membra fovenda et in vivis vivifico calore conſervanda, et, ab externis injuriis refracta, reſtituenda, non ad nutritionem duntaxat.

Haec de circuitu: qui, ſi vel impeditur, vel pervertitur, vel nimium concitatur, multa periculoſa morborum genera et ſymptomata admiranda conſequuntur; tam in venis, ut varices, apoſtemata, dolores, haemorrhoides, haemorrhagiae; quam in arteriis, ut tumores, phlegmones, dolores intenſiſſimi et lancinantes, aneuriſmata, ſarcoſes, fluxiones, ſuffocationes ſubitaneae, aſthma, ſtupor, apoplexia, et alia innumerabilia. Quomodo ſubito quandoque, inſtar incantamenti, auferantur et curentur quaedam putata immedicabilia, non eſt hujus loci, ut enarrem.

Inter medicinales obſervationes et in pathologia, ea tradere potero, quae nunquam hactenus a quovis obſervata comperio.

Concludam, ut tibi ſatisfactionem pleniorem faciam (Doctiſſime Riolane) qui in meſentericis venis, circulationem non fieri exiſtimas, ligetur porta juxta jecoris cymum, in viva diſſectione (quod facile poteris experiri) idem ex venarum, infra ligaturam, turgeſcentia, quod in adminiſtratione phlebotomiae, ex ligatura in brachio, accidere videbis, quod tranſcurſum inibi ſanguinis patefaciat.

Sed cum opinari videaris ſanguinem, de venis in arterias, per anaſtomoſes, regredi poſſe; ligetur, in viva diſſectione, vena magna deſcendens, juxta divaricationem ramorum cruralium; arteriam vero reſcindas, ſic quia datur porta, omnem maſſam ſanguinis, ex omnibus venis (etiam ex cava aſcendente) breviter pulſu cordis exhauſtam fore videbis: tamen ultra ligaturam, venas crurales et inferiores partes duntaxat repletas. Quod, ſi alicubi in arterias per anaſtomoſes regredi potuiſſet ſanguis, nullatenus accideret.

F I N I S.

INDEX RERUM.

A.

ACTIO Cordis quid, Pag. 53, 162.
Aër non ingreditur arterias in diaſtole, 4.
Aër non ingreditur arteriam venoſam, neque cordis ventriculum ſiniſtrum, 17
Aëris inſpirati uſus, 190
Alimentum quomodo in naturam partium tranſmutetur, 235
Alimentum pediculorum inteſtina pertranſire quomodo percipiatur, 146
Allium pedum plantis alligatum expectorat, 138
Anaſarcae et timpanitidis differentia, 242
Anaſtomoſes arteriarum cum venis nullubi inveniuntur, 199, 200
Aneuriſma probat arterias pulſare non vi pulſifica a corde per earum tunicam proveniente, ſed ſanguine in earum cavitatem propulſo, 12, 211

Aneuriſma ex rupta vel laeſa arteria ſanguinem intra membranas continet, pag. 211
Animalia pulmonibus carentia unum habent cordis ſinum, 13, 59. quaenam duobus ventriculis praedita, 152. vivunt alimento, 134. perfectiora perfectiori indigent alimento et calore, 149
Animalia pene omnia cor habent, 47
Animalia quaenam corde non inſtructa, 145 quare cor non habeant. *ibid.*
Animalia quaedam pro corde veſiculam habent, 48, 147, 156. rarius pulſat. quando, quomodo ſe habeat, 48, 147
Animalia ſanguinea omnia cor habent, 148. datur, *ibid.* ratio.
Anſer cerebrum habet ſine ventriculis, 156
Aorta juxta cor in os rotundum mutata, 215
Aortae propagines circulationem non recipiunt ſecundum Riolan. 173. rejicitur, 184.
Argumentum contra circulationem potentiſſimum, 242. hoc refellitur, 243
Arteriae cruralis portio in os fiſtuloſum converſa, 214. omnes ab aorta, haec a corde oritur, 55. nil praeter ſanguinem continent, 3, 6, 231. eodem tempore omnes pulſant, 2, 4, 20, 38. capillares minus pulſant, 165, 262, non diſtinguuntur earum extremitates a venis, 164 diſtribuunt ſanguinem per totum corpus, 2, 6, 7, 21, 53, 54, 56, 84, 87, 101, 107, 138,

138, 191. aërem in diaſtole non introſumunt, 3, 4, 5. et ſequent. non diſtenduntur ut folles, ſed ut utres; quia implentur, 10, 11, 209. 211, 215, 260. calorem non refrigerium a corde in partes vehunt, 5. quo pulſum edunt vehimentiorem eo citius deplentur, 96. in quibuſdam animalibus a venis non differunt, 12, 167. non pulſant, vi pulſifica a corde deſcendente, aut illis innata, 12, 210, 213, 263. a veteribus dicebantur venae, 38, 87. ubi robuſtiores, 163, 166. ſanguinem ſaltu et impetu propellunt, 10, 36, 60, 93, 115, 180, 211, 213. niſi ſanguinem per aliam viam exonerarent quam qua in ipſas ſanguis ingreditur, tandem diſrumperentur, 84. ſanguinem e venis non niſi per cor recipiunt, 94, 116, 204, ligatae vel compreſſae verſus cor intumeſcunt, verſus extrema inaniuntur, 101, 107. non habent valvulas, 121. tunica, ſupra fiſtulam ejus cavitati inditam, ligatam, ejus ulterior pars non pulſabit, 141. quare pulſent, 260, 262. experimentis probatur, 263. non deplentur niſi in venas et partium poroſitates, 260, et ſeq. 271, 273, et ſeq.

Arteria venoſa eſt vena, 168. vulgaris ejus uſus rejicitur, 16

Arteriarum, venam umbilicalem adeuntium, ultima

ultima ſtamina in venae illius tunicis obliterantur, p. 203
Arterioſa vena ligata non pulſat auricula ſiniſtra, 266
Aſthma ex obſtrictis ramulis per pulmones diſſeminatis, 228
Auricula dextra ſive veſicula, auriculam referens, dicitur primum vivens et ultimum moriens, 46, 157, 266. dextra pulſante, quieſcente corde perſentitur in ventriculo quaedam palpitatio, 42, 45
Auriculae ante cor moventur, 41, 43, 44, 160. dicuntur primi ſanguinis motores, 157. in foetu quare majores, 160. in motu fiunt albidiores, 43, 44, 265. magna moles in noviter ſtrangulatis, in refrigeratis minor, 246. quomodo repleantur, 43. ratione cordis eſt imbecillis vel robuſta, 159, 166. ſeſe contrahendo ſanguinem in ventriculis propellunt, 157, 158.
Auricularum prima generatio, 161, uſus, 157, 159
Autopſia non longe petitis rationibus probandum, 253

B.

Botalli error de tranſitu ſanguinis in ſiniſtrum ventriculum, p. 66

C.

C.

Calidum influens ad quid requiratur, 277, innatum in partes ſpirituum ope fluere perperam tradunt, 229. internum refocillat membra, 189
Calor nativus omnium operationum inſtrumentum, 271
Carteſii, circa piſcis exemtum cor, error, 274
Carteſium latet differentia relapſus et diaſtoles cordis et auricularum, 275
Cauſa ob quam ſanguis in phlebotomia longius proſilit, 113. qua minus recte Riolanus de circulatione judicat, 192. qua minus accurate de animalium partibus judicet, 59. quae auctorem impulit ad cogitandum de circulatione, 83
Cautio Chyrurgica, 165
Cerebrum conſenſu quomodo quandoque laboret, 221. cum organis omnibus ſenſoriis unum eſt ſenſus organum, 268. in quibuſdam eſt ſine ventriculis, 155
Chylus in hepate moratur, 140. per lacteas ad hepar ſecundum Riolanum, 181. quomodo ad hepar tendat ſine lacteis ſecundum Auctorem, 138, 183
Cibus quomodo deglutiatur, 52
Circulatio fit in propaginibus aortae et venae cavae, contra Riolan. 184. indiget propulſore, 136. non deſtruit veterem medi-

medicinam, 175. non fit in vena porta ſecundum Riolan. 173. refellitur, 176. et ſeq. ob quae variat, 238. autopſia probanda, 241. quae per univerſum corpus fit, etiam in ſingulis partibus, 197. quomodo fiat, 50, 84, 88, 128. 271. ſanguinis eſt in ſingulis particulis, 175, 176, 191, 196, 261. probatur, 89, 90, 99, et ſequ. 105, 108, 116, 127, 259, 261.

Circulatione impedita multa oriuntur incommoda, 277 una admiſſa, altera non poteſt negari, neque tertia repudiari, 195

Circulationem fieri per ramos portae in ſima hepatis diſtributos, 182, 278. in meſenterio fieri probatur contra Riol. 176, 178, et ſeq.

Circulationis laus et calumniae, 110. uſus et neceſſitas, 85, 130, 189, 190, 236

Concoctio debet eſſe perfecta, 133

Conſtitutio et motus cordis aliter eſt quam pulmonum, 2. ſoporalium arteriarum in cerebro, 202

Contagium probat circulationem, 136

Contextus cordis maximam cum pulmonibus, haeſitandi cauſam in diſtribuendo ſanguine praebuit, 30, 54. venae cavae cum arteria venoſa in foetu, 62. venae arterioſae cum arteria magna in foetu, 63. horum uſus a nonnullis traditus rejicitur, 64, 65

Con-

Contrariorum effectuum cauſae contrariae, 275
Copia ſanguinis cor tranſeuntis arguit ejus motum circularem, 90
Cor aliquando movetur, aliquando quieſcit, 29. apparet. *ibid.* anguillae ſine auriculis etiam in minimas particulas diviſum palpitat, 43. columbae, poſtquam moveri deſierat, digito madefacto ſaliva, admotoque calide, iterum pulſavit, 44. dum movetur tria praecipue animadvertenda, 30. I. Mucro accedit ad baſin, pectus facit et pulſum facit, *ibid.* II. Undique ſed magis ſecundum latera conſtringitur, *ibid.* unde hoc manifeſtum, *ibid.* III. Duriuſculum evadit, *ibid.* haec ſimul fiunt, 32. dum movetur albidioris eſt coloris, 31, 32, 100, undique conſtringitur, 30, 31, 100, 275. eodem tempore cum arteriis non eſt in diaſtole. 8. eo quo movetur non diſtenditur, neque ſanguinem recipit, 33, 35. eſſe primam cauſam pulſationis, vitae omniumque actionum, non exiſtimat HARVEIUS, 267, et ſequ. quomodo dicatur actionum auctor, 268. fons, officina vitalis ſpiritus: Sol microcoſmi: perfectionis cauſa ſanguinis: auctor omnium, vitae fundamentum, 5, 13, 85. 86, 131, 132, 134, 268. non tantum cordis corpus intelligitur, 269. in cadavere a retento ſanguine bovini magnitudine, 249.

249. in embryone movetur, 64. in exanguibus quomodo moveatur, 47. in frigidioribus tarde et languide pulſat, 263. in omnibus animalibus non eſt diſtincta neque ſeparata particula, 145. in perfectioribus quale deſideratur, 148. in quibuſdam non diſcernitur, 146. quibuſdam non pulſat tempeſtatibus frigidioribus, 48. 147. in quiete quomodo, 30. in ſyſtole movetur ſecundum omnes fibras contra Veſal. 31, 33, 34. majori copia ſangui em in partes propellit, quam ad nutritionem deſideratur; vel alimenta vel tota ſanguinis maſſa ſuppeditare poteſt, 87, 89, 90, 92, 97, 102, 117, 130. moribundum, 42. non eſt primum vivens, neque ultimum moriens, 46. non immerito ab Hippocrate muſculus, 161. non poteſt ſe extendere ut in ſe ipſum aliquid in diaſtole attrahat, 157. nunquam eſt ſine ventriculo, 154. per contractionem auricularum in ſua diaſtole impletur, 90, 275, 276. pulſu ſanguinem per totum corpus pellit, 86, 116, 135, 138. quibus robuſtum, 153. quomodo ab extremis partibus refrigeretur, 186. quomodo in embryone moveri incipiat, 47, 161. quomodo appareat, 161. ſemper habet ſibi adjunctam auriculam, 48. ſingulis contractionibus ſanguinem propellit, 31, 54, 88, 90, 99. tanquam lebes a contento ſan-

ſanguine calet, 270, collectum eſt in ſyſtole, 274. exemptum aut mortuum dum collabitur non eſt in diaſtole, 275. una ſemihora plus quam mille pulſus facit, 89
Corde affecto corrumpitur animal, 132
Cordis corpus non eſt ſanguinis, nec ejus motus et caloris opifex, 269. ſed ratione ventriculorum, 270. Cordis et auricularum motus aperto pectore, 265. eorum motus ordo, 266. ventriculi in motu non ampliantur contra Carteſ. 275
Coronales arteriae et venae cordi calorem et conſervationem addunt, 270

D.

Diaſtole arteriarum a ſyſtole cordis, 188. cordis et arteriarum non fiunt ſimul, 36. cordis eſt ejus diſtentio, 275. ſi ſanguinem a corde attrahat, non poteſt eodem tempore arteriae aerem recipere, 8
Diaſtole et ſyſtole non fiunt ab iiſdem cauſis, 269, 275
Differentia a colore ſumpta non arguit ejus diverſam ſpeciem, 219. inter pulſum et reſpirationem ſecundum Galenum, 2. relapſus et diaſtoles cordis, 275. ſanguinis arterioſi et venoſi, 7. ſunt ab inanitione arteriarum et repletione venarum non arguit diverſam ſpeciem in utroque ſanguine, 220

Difficultas reſpirationis in tertianis, 137
Difficultates in Chyli diſtributione diluuntur, 183
Diſſectio corporum ſanorum et morboſorum ad quid neceſſaria, 270. unius tabidi quantum commodi, 171
Dolor quomodo tanquam incantamento ſedatur, 252
Durities cordis a tentione, 30

E.

Ebullitio et elevatio ſanguinis refutatur, 272, 276.
Exanguia nihil pulſans hyeme habent, 48
Experimentum quo Galenus probat nil praeter ſanguinem contineri in arteriis, 7, 215. probare videtur arterias pulſare vi pulſifica a corde proveniente, 11, 209. non poteſt commode adhiberi, 12. contradicitur, 210. et ſeq. 216. Veſalius cum aliis rejicitur, 212

F.

Facultas pulſifica non provenit a corde per arteriarum tunicas, 12, 211
Foetus in utero non reſpirat, editus in lucem defectu aeris ſuffocatur, 258
Febrium tertianarum calor, 138
Fernelius in pulmonum affectibus ſanguinem e dextro brachio detrahendum autumans refellitur a Riolano, 195

Fibrae cordis quales, 161. Galen. refellitur, *ibid.*
Foramen in porta hepatis in foetu exſtat, 140. uſus, *ibid.* ovale parte qua arteriam ſpectat obtegitur membrana, 61. ejus ſubſtantia, *ibid.* 62, 266. ovale quare in foetu, 266
Frigus de improviſo viatores opprimit, 273. in extremis partibus unde, 131
Fuligines arterias in ſyſtole emittere vulgo creditur per carnis et cutis poros, 2. rejicitur in ſeq.

G.

Generatio animalium procedit ex non animali in animal, 46. pulli in ovo quomodo incipiat, 45
Generationes tempeſtatum et meteorum, unde, 85

H.

Haemorrhogia per ſe ſedatur, 96
Haemorrhoidalis vena, unde, 144. ejus uſus, *ibid.*
Hepar in embryone fere nullius uſus, 140. ejus prima generatio, 142. in foetu poſterius generatur, 140
Hippocrates quomodo ſanguinem miſerit in tumeſcente pulmone, 193

I.

Impulſio et vis ſanguinis a corde, 116
Impulſus ſanguinis diſtendit arteriam, 10.
quod exemplo probatur, 241
Incommoda quaenam ex ligata arteria, 5
Inconſtantia Riolani proditur, 192. et ſeq.
Inexperti difficile docentur, 254, 257. et ſeq.
Inſpiratio facit ad tranſcolationem ſanguinis per pulmones, 72, 79

L.

Lacertulae ventriculorum cordis ab Ariſtot. Nervi, 34, 159. uſus, *ibid.* 151. in quibuſdam non reperiuntur, 152. in ſiniſtro ventriculo robuſtiores, 153
Lanio niſi jugulum boum ſecuerit, antequam cor pulſare deſinit, totum ſanguinem non exhauriet, 96
Ligatura eſt ſtricta vel mediocris, 103. ſtricta brachio injecta quid liceat obſervare, 105. quid hac ſoluta, 105 et ſeq.
Ligaturarum differentia, 109. fruſtra ſaepius quare adhibitae, 102. uſus in medicina, 103, 104.
Lipothymiae cauſa in ſanguinis miſſione, 110, 272. in lipothymia ſiſtitur ſanguis, 58. ejus ſymptomata, 252

M. Maſſa

M.

Maſſa ſanguinis media e jugularibus et cruralibus vaſis evacuatur tantum in mortuis, 5, 10. e vena cava in arterias cordis pulſu tranſit, 88, 90, 98. per apertam arteriam brevi effluit, 6, 93, 94
Materiam feroſam, et pus empyicorum in arteriam venoſam abſorptam per urinas excretam experientia probavit, 22
Medicamenta exercent intus vires exterius applicata, 138. quomodo deferantur ad cor, 139
Morborum praecipue chronicorum effecta, 172
Motum cordis diligentius perluſtrans, quid obſervabit, 53
Motus cordis cognitu difficilis, 25. definitur, 31. deglutitioni comparatur, 52. in animalibus moribundis, 41. in quibus manifeſtior, 29. quomodo fiat, 50, 276. ſimilis eſt muſculorum, 31
Motus duo auricularum et ventriculorum videntur unus eſſe, 51
Motus et uſus cordis et arteriarum a prioribus traditus, rejicitur, 23
Motus in corde quatuor loco, non tempore diſtincti, 9, 40
Motus localis in animalibus, unde, 158
Motus proprius cordis non eſt diaſtole, 33
Motus quidam ſanguinis deprehenditur auriculae dextrae pulſu ceſſante, non ca-

lore, 44. ſanguinis celeritas experimento probatur, 272
Mors, 130
Mortis genera duo, 101
Muſculi in motu quomodo ſint conſtituti, 31

N.

Naturae providentia in chyli diſtributione, 139
Natura in foetu duobus ventriculis utitur quaſi uno, 67
Notitia omnis ex ſenſu, 170
Nubeculae in ovo, cui gallina incubuerat, in aqua oſtenſae, medio punctum ſanguineum apparebat, 48
Nutritio pulli in prima ejus generatione, 141

O.

Objectiones quaedam confringuntur quibus annihilari poſſet argumentum a copia ſanguinis cor tranſeuntis ſumptum, 98, et ſeq.
Opinio de ventriculorum uſu et officio abſurda convellitur, 14. vulgaris de arteriarum diaſtole et ſyſtole, 4
Ordo quo cor pulſare deſinit, 41
Origo venae coronalis poſitivae gaſtricae, et epiploicae, 144. earum diſſeminatio et uſus, *ibid.*

P.

Pars nulla de repente opus magnum perfi-
cit, 55. nutritur ſanguinis motu, 85.
quo ſanguine, *ibid.* quomodo dicatur ca-
lidior, 270
Partes algentes circulatione, calorem reci-
piunt, 131. qua ratione valere dican-
tur, 270
Phyſiologia Medicis ſcitu neceſſaria, 171
Plant-animalia cor non habent, 145, 146. to-
to corpore pro corde utuntur, 146
Poroſitates in ſepto cordis nullae ſunt, 20
Portio ſanguinis excluſi debet reſpondere
quantitati contenti, 90, 99, 117
Pulmones non habent eundem uſum cum ar-
teriis et corde, 5. quare circa cor fabre-
facti, 2. quare facti ſecund. Hier. Fabr.
ab Aq. p. 19
Pulmonum ſanguis quare rutilans, 267. ſub-
ſtantia, 21. ſpiritus ſecundum Columbi-
num conficiunt, 6
Pulſatio in effluente ſanguine conſpicuus, 263.
moderari poteſt in reſciſſa arteria, 264
Pulſus arteriarum non fit vi pulſifica deſcen-
dente a corde per earum tunicas, 212,
214. cauſa, 37, 40, 43, 53, 130, 188. o-
pinio Carteſii rejicitur, 276. cordis et
arteriarum ſunt contractiones, 43. cordis
in exanguibus, 48. uſus arteriarum dif-
fert a pectoris atque pulmonum, 3. con-
tra Galenum, qui refellitur, 12

Q.

Quantitate magna ſanguinem cor tranſire, 116, et ſeq.
Quicquid ultimum in animali fit, iſtud primum deficit, 47

R.

Rami cruralium vaſorum in os fiſtuloſum converſi, 214. ſplenici uſus, 144
Refutatio opinionis de diaſtoles et ſyſtoles arteriarum uſu, 3
Reſpiratio et pulſus non fiunt iiſdem cauſis, 12
Reſpirationem laedi in magnis morbis lethale, 267
Reſpirationis uſus, 228
Retentio menſtruorum ex timore, 118

S.

Sanguis a corporis circumferentiâ ad centrum moveri eſt pronus, 135. aliquis in parte manet nutritionis ergo, 185. continetur natura in arteriis, 56, 57. cor ingreditur non attractione, ſed pulſu auricularum, 191. quo ductu moveatur, 102, 128, 187. 189, 272, 273, et ſeq. 69, 70, 73, 79, 80, 82, 259, 260. palpitetne ante motum auricularum dubitatur, 46. hic citius, illic tardius, movetur, 176, 239, 250.

250. quomodo circuletur ſecundum Riolanum, 174, 184, 186. contradicitur, 181, 185. et ſeq. in adultis, cur potius tranſcolatur per pulmonum parenchyma, quam ut in foetu per vias patentes, 68, 70, 71, 73, 80, 266. magna quantitate cor tranſit, 116. non tranſit medium cordis parietem, 21, 57, 67, 191, 266. per eaſdem arterias non fluit atque refluit, 176, 177, 178, 180, 187. quomodo dicatur ſpirituoſus, 225. quomodo moveatur per cor in pulmones, ductibus, qui in foetu reperiuntur, nondum obliteratis, 66. quomodo per cor tranſeat, 243. experimentis probatur, 244. neceſſario in alias partes demigrat, 145, 162. per venas ad cor, per arterias a corde in circuitum movetur, et a quo incepit regreditur, 261. 264. a cordis corpore, nec vim, nec motum, nec calorem accipit, 269. omnium calidiſſimus, cordi calorem non contra tribuit, 270. tranſit aperta via e venis in arterias per ſinus cordis, 60, 61, 66. fit hoc potiſſimum in imperfectioribus et primum creſcentibus, 80. venoſus non differt ab arterioſo, 216, 218, 230

Sanguinem e dextro ventriculo in pulmones diſtribui, probatur a Galen. 74. et ſeq. 129

Sanguineum magis calet, 88

Sanguinis fermentationis cauſa quomodo calor

lor innatus, 269. motus celeritas experimento probatur, 272. ebullitio, elevatioque refutatur, *ibid.*
Sanguinis quantitas in ventriculo contenti, 88
Scientia ex praeexiſtente cognitione oritur, 170, 257
Senſibus habenda fides, 139, 255. et ſeq. 261
Septi cordis uſus a nonnullis traditus, rejicitur, 20. ejus ſubſtantia, *ibid.*
Septum cordis a retento ſanguine ruptum, 247
Spiritus, quid, quales, an a ſanguine ſeparati, 221. et ſeq. diſputatur.
Syſtole arteriarum et cordis non fiunt ſimul, 9, 35, 36. cordis conſiſtit in motu, 33, 35, 36
Syſtoles cauſa prima, 269

T.

Tabes quomodo ex maerore et amore, 134
Timor cohibet effluxum ſanguinis in phlebotomia, 118
Timpanitidis et anaſarcae differentia, 252. non dicitur a ſono timpanum aemulante, *ibid.*
Tumor ex lapſu magna celeritate enatus, 112

V. Val-

V.

Valvulae demonſtrant ſanguinem per arterias in corpus diſtribui, per venas ad cor regredi, 125, 126. in jugularibus quam ob cauſam ſecundum aliquos, 121. rejicitur. in ſiniſtro ventriculo arctius quam in dextro clauduntur, 155. in vena coronali repertae, 196. ligato brachio, praecipue in varicoſis, veluti nodi apparent, 125. quaedam, quanquam in quibuſdam locis non inveniantur, ad amuſſim clauſae non deſtruunt tamen quae de illis dicta, 126. ſemper reperiuntur in canibus et bobus circa venarum cruralium diviſionem, 121. ubique non neceſſariae, 179
Valvularum binarum cohaerentia, 120, 123. uſus, 124. cordis uſus, 154. nutralium uſus et ſitus, 155. ſemilunarium ſitus, 74. neceſſitatem ex Galen. 75. et ſeq. ſitus et uſus, 76, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 179. tricuſpidum numerus, 14, ſitus, 154. uſus, 14, 154. in quibuſdam animalibus non reperiuntur, 152, 154. uſum inventor non eſt aſſecutus, 124
Vaſa circulatoria ſecundum Riolanum, 184
Vaſa umbilicalia duo in ovo, 141
Vaſorum ſpermaticorum unio, 202
Vena arterioſa ligata tollitur motus auriculae ſiniſtrae, 265. revera eſt arteria, 50, 168. ejus tunica, 166, 168. orificium ejus

jus quare amplum, 168. eundem cum arteriis ſanguinem continent, 7, 216. et ſeq. tria ad hanc opinionem evertendam objiciuntur, 217, refelluntur in ſequen.

Venae deferunt ſanguinem ad cor mediate vel immediate ab arteriis acceptum, 87, 88, 100, 102, 197. in anatomia ſanguine abundantes inveniuntur vacuis arteriis, 95, 220. non ſit in foetu, neque unum cordis ventriculum habentibus, 95. non ſit in morte ſubita extinctis, 221. meſentericae qualem ſuccum contineant, 140. plurimae coëunt, 110. pro arteriis dictae, 38, 86. umbilicales in ovo ſuccum alimentitium ab ejus liquoribus abſorbent. deferuntque ad nutriendum pullum, 183

Vena ligata verſus cor detumeſcit, 99, 100, 106, 111, 114.

Venarum duplex genus non ratione latens, ſed officio ſecundum Ariſtotelem, 86

Vena umbilicalis haepar foetus manifeſte tranſit, 140

Vita a quo incipit etiam deſinit, 266

Ventriculi cordis ſemper ſanguine repleti, 74. in foetu, 150. eorum diverſitas quare in homine,

Ventriculis quieſcentibus non pulſat arteria, 36

Ventriculorum arctatio, unde, 35. in extenten-

tentione cordis ſanguinem non trahunt, *ibid.* cordis, eadem actio, pulſus, atque motus, 13
Ventriculus ſiniſter cor videtur efficere, dexter ejus famulus, 149. craſſior et robuſtior dextro, 153. dexter pulmonum cauſa factus, ſanguinem per totum corpus fundit, 151
Veſicula in baſi cordis piſcium poſita, refert auriculam vel ejus analogon, 44, 60
Viae circa cor, per quas infoetu tranſit ſanguis, poſt menſes, immo annos, foetu in lucem edito, aliquando inveniuntur, 65

FINIS.

517171

517371

BIBLIOTECA